

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-120228

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl.

C09J 5/00
H01L 21/60
H01L 21/603

(21)Application number : 06-255521

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.10.1994

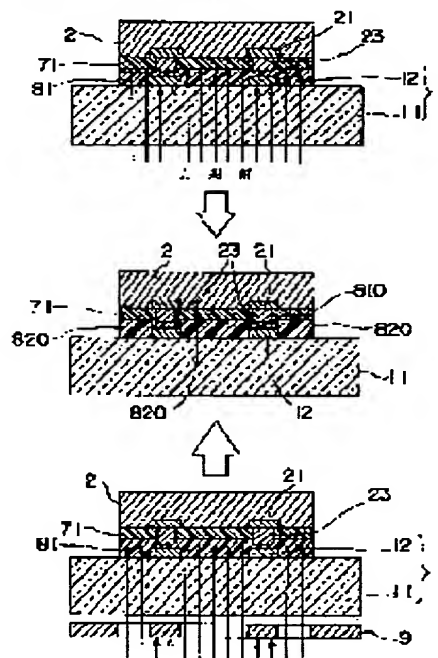
(72)Inventor : OKUNAKA MASAOKI
UEDA KIE
KISHIMOTO MUNEHISA

(54) CONDUCTOR CONNECTING STRUCTURE, ITS PRODUCTION AND CONNECTING MEMBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a conductor connecting member with which finely pitched terminals of conductors can be connected to each other in high reliability in a manner in which the components are repairable.

CONSTITUTION: This structure is one provided at least two members 1 and 2 which have their respective connecting terminals 12 and 21, wherein the connecting terminals 12 of the 1st member 1 is connected to the connecting terminal 21 of the 2nd member 2 with a conductive material 810, and the area outside the connecting terminal 21 of the 1st member is adhered to the area outside the conductor of the 2nd member with a nonconductive material, provided that the conductive material comprises a conductive polymer having a main chain having conjugated double bonds, the nonconductive material comprises a connecting layer 820 containing a nonconductive polymer having a main chain having conjugated double bonds and a connecting layer 71 containing a thermoplastic polymer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-120228

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) IntCl.⁴

C 0 9 J 5/00

H 0 1 L 21/60

21/603

識別記号

J G L

3 1 1 S 7726-4E

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 43 頁)

(21) 出願番号

特願平6-255521

(22) 出願日

平成6年(1994)10月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 奥中 正昭

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 植田 希絵

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 岸本 宗久

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

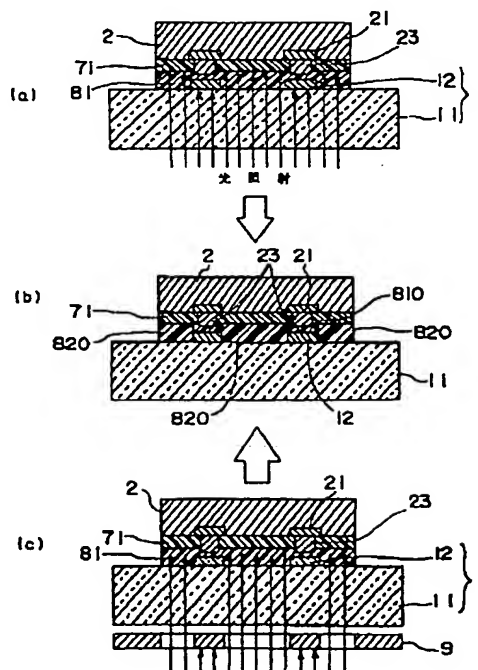
(54) 【発明の名称】 導体接続構造体、その製造方法および接続部材

(57) 【要約】

【目的】 微細ピッチの端子の接続であって、信頼性が高く、かつ、部品のリペアが可能な導体の接続。

【構成】 接続端子12, 21を有する少なくとも2つの部材1, 2を備え、第1の部材1の接続端子12と、第2の部材2の接続端子21とが、導電性材料810を用いて接続され、第1の部材の導体以外の部分と第2の部材の導体以外の部分とが、非導電性材料により接着された導体接続構造体において、導電性材料は、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子を含み、非導電性材料は、共役二重結合を主鎖骨格として有する非導電性の高分子を含む接続層820と、熱可塑性高分子を含む接着層71とを備える。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】導体からなる接続端子を有する少なくとも 2 つの部材を備え、第 1 の部材に設けられた接続端子と、第 2 の部材に設けられた接続端子とが、導電性材料を用いて接続され、第 1 の部材の導体以外の部分と第 2 の部材の導体以外の部分とが、非導電性材料により接着された導体接続構造体において、

上記導電性材料は、

共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子を含み、

上記非導電性材料は、

共役二重結合を主鎖骨格として有する非導電性の高分子を含む接続層と、
熱可塑性高分子を含む接着層とを備えることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 2】請求項 1 において、

上記非導電性の高分子は、

共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子の共役二重結合のうち、少なくとも一部が非共役化することにより非導電性となった高分子であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 3】請求項 1 において、

上記非導電性の高分子は、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子の共役二重結合のうち、少なくとも一部が切断された高分子であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 4】請求項 1 において、

上記導電性材料は、酸化状態または還元状態にある上記導電性の高分子を含み、

上記非導電性材料の接続層は、中性状態にある上記非導電性の高分子を含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 5】請求項 1 において、

上記非導電性の高分子は、塩基状態にあるエメラルジン構造のポリアニリンを含み、

上記導電性の高分子は、塩状態にあるエメラルジン構造のポリアニリンを含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 6】請求項 4 において、

上記非導電性の高分子を含む上記接続層は、
光を受けると酸化剤を発生する物質である潜在性酸化剤を、さらに含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 7】請求項 4 において、

上記導電性材料は、

光を受けると還元剤を発生する物質である潜在性還元剤を、さらに含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 8】請求項 5 において、

上記非導電性の高分子を含む接続層は、

光を受けると酸を発生する物質である酸発生剤を、さらに含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 9】請求項 5 において、

上記導電性材料は、

光を受けると塩基を発生する物質である塩基発生剤を、さらに含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 10】請求項 1 において、

上記導電性材料は、

上記導電性の高分子と光反応を起こす物質である光反応剤を、さらに含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 11】請求項 6 において、

上記非導電性の高分子の重量を 1 としたとき、

上記潜在性酸化剤の重量は、0.1～1.0であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 12】請求項 8 において、

上記非導電性の高分子の重量を 1 としたとき、

上記酸発生剤の重量は、0.1～1.0であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 13】請求項 7 において、

上記導電性の高分子の重量を 1 としたとき、

上記潜在性還元剤の重量は、0.1～1.0であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 14】請求項 9 において、

上記導電性の高分子の重量を 1 としたとき、

上記塩基発生剤の重量は、0.1～1.0であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 15】請求項 10 において、

上記導電性の高分子の重量を 1 としたとき、

上記光反応剤の重量は、0.1～1.0であることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 16】請求項 1 において、

上記導電性材料および上記非導電性材料の接続層は、熱可塑性高分子および熱硬化性高分子のすくなくともいずれかを含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 17】請求項 6 において、

上記潜在性酸化剤は、

ペンタアンミンヨードコバルト(III)イオンおよびペンタアンミンアジドコバルト(III)イオンのうちの少なくとも一方の塩を含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 18】請求項 7 において、

上記潜在性還元剤は、

トリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン

(I) およびトリカルボニル(シクロオクタテトラエン)鉄(0)のうちの少なくとも一方を含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 19】請求項 8 において、

上記酸発生剤は、

2, 2, 2-トリブロモエタノールであることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項 20】請求項 9 において、

上記塩基発生剤は、

N-シクロヘキシルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2-ニト

ローα-メチルベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2、6-ジニトロベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2、6-ジニトロα-メチルベンジルエステル、N-メチルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステル、およびN-エチルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステルのうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項21】請求項10において、

上記光反応剤は、

アジド化合物、シンナモイル化合物、アクリル化合物、ジアゾ化合物、カルボニル化合物、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル類、およびジスルフィド化合物のうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする導体接続構造体。

【請求項22】請求項21において、

上記光反応剤は、ベンゾインイソプロピルエーテルであることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項23】請求項1において、

上記接着層の熱可塑性高分子は、

ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリスチレン、アルリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、エチレン酢酸ビニルコポリマ、エチレン塩化ビニルコポリマ、ケトン樹脂、ポリブタジエン、ポリアセタール、ポリサルホン、ポリアミド、共重合ナイロンおよび熱可塑性ポリイミドのうちのいずれかであることを特徴とする導体接続構造体。

【請求項24】共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子を含む接続層と、

熱可塑性高分子からなる接着層とを備え、

上記接続層の高分子は、光の照射により導電性が変化する性質を有することを特徴とする接続部材。

【請求項25】請求項24において、

上記接着層と接続層とが積層されていることを特徴とする接続部材。

【請求項26】請求項24において、

上記接着層を2層備え、

第1の上記接着層と、接続層と、第2の上記接着層との3層が、この順で積層されていることを特徴とする接続部材。

【請求項27】導体からなる接続端子を有する2つの部材の接続端子を接続する導体接続構造体の製造方法において、

第1の部材の上記接続端子を備える面と、第2の部材の上記接続端子を備える面との間に、

共役二重結合を主鎖骨格として有し、光の照射により導電性が変化する性質を備える高分子を含む接続層と、熱可塑性高分子からなる接着層とを備える接続部材を挟持させる工程と、

上記第1の部材と第2の部材とを熱圧着する工程と、上記接続層の少なくとも一部に光を照射する工程とを有することを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項28】請求項27において、

上記接続部材は、あらかじめ作製された接続層と接着層とを備えるフィルムであることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項29】請求項27において、

上記接続部材は、

上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、上記接続層を形成する工程と、

上記接続層の表面に、上記接着層を形成する工程とにより形成されることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項30】請求項27において、

上記接続部材は、

上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、上記接続層を形成する工程と、

上記第2の部材の上記接続端子を備える面に、上記接着層を形成する工程とにより形成されることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項31】請求項27において、

上記接着層は2層備えられ、

上記接続部材は、

上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、第1の上記接着層を形成する工程と、

上記第1の接着層の表面に、上記接続層を形成する工程と、

上記第2の部材の上記接続端子を備える面に、第2の上記接着層を形成する工程と、

上記接続層と上記第2の接着層とを接合することにより形成されることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項32】請求項27において、

上記第1の部材および第2の部材の少なくともいずれかは、光を透過し、

上記光を照射する工程は、光を、上記光を透過する部材を通して照射する工程であることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項33】請求項27において、

上記熱圧着する工程は、上記光を照射する工程の後に行われることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【請求項34】請求項32において、

上記光を照射する工程は、上記熱圧着する工程の後に行われることを特徴とする導体接続構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導体を備える二の部材の接続された導体接続構造体、その製造方法、および接続部材に関する。

【0002】

【従来の技術】プリント基板、セラミック基板、ガラス基板等の配線基板上へ、液晶表示素子、LSI (Large Scale Integration) 等の電子部品を実装する際には、電気的に接続するとともに、機械的にも接続あるいは固定する必要がある。現在このような実装においては、以下の(a)～(d)のような技術が用いられている。

【0003】(a)図13に示すように、接着剤6により、配線基板1にLSIチップ2をフェースアップで固定する。そして、LSIチップ2の接続端子21と配線基板1の接続端子12とを金ワイヤ4で接続する。

【0004】(b)図14に示すように、LSIチップ2の接続端子21の上に金パンプ23を形成する。そして、該金パンプ23を配線基板1の接続端子12に圧着する。また、これと同時に、これらを樹脂5で固定する(例えば、特開平5-21522号公報に記載されている)。

【0005】(c)図15に示すように、配線基板1のLSIチップ搭載部に接着剤6を塗布する。一方、LSIチップ2の接続端子21には導電粒子7を含む樹脂をパターン印刷し、これらを位置あわせした後、熱圧着し、硬化させる(例えば、特開平5-90443号公報に記載されている)。

【0006】(d)図16に示すように、導電粒子31を熱可塑性または熱硬化性ポリマ32に分散させて形成したフィルム(いわゆる、異方性導電性フィルム)3を、接続端子21に突出電極23aを備えるLSIチップ2と基板1との間に挟んで、位置あわせした後、熱圧着する(例えば、特開平5-206208号公報に記載されている)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の接続方式にはそれぞれ以下のような課題があった。

【0008】上記(a)の方法には、配線基板1の接続端子12に金のメタライズが必要のため、高価であった。また、実装面積が大きいという欠点がある。

【0009】上記(b)の方法は、配線基板1の接続端子12に金のメタライズが必要であるとともに、LSIチップ2にも金パンプ23を形成する必要があるため、極めてコストが高いという欠点がある。また、金パンプ23の高さにバラツキがあったり、図17に示すように接続端子12の高さにバラツキがあったり、図18に示すように基板11に反りがあったりすると、電気的接続がなされない部分が生じるという問題もある。

【0010】上記(c)および(d)の方法では、電気的な接続が導電粒子7、31と接続端子12、21との単なる接触のみにより確保されるものであるため、接続の信頼性が低いという欠点がある。例えば、図19に示すように、接続端子12の高さにバラツキがあったり、図20に示すように基板11に反りがあったりすると、

電気的接続がなされない部分が生じる。また、配線の微細化がさらに進むと、隣接する配線との短絡を防止することが極めて困難になるという欠点がある。

【0011】なぜなら、導電粒子31が完全に分散していることは期し難く、分散性が完全でない場合は、図21に示すように、導電粒子31どうしが接触している部分33が生じてしまうからである。この接触している導電粒子群33が隣接する配線間に跨った場合には、短絡が発生する。

【0012】また、接続端子12、21が、導電粒子31の存在しない領域34に位置すると、電気的接続は達成されないという問題もある。なお、配線基板1とLSIチップ2との接続の際に、位置ずれがまったくなくようにするのは事実上不可能であり、配線が微細になると、この位置ずれが短絡発生に及ぼす影響が加速的に大きくなる。さらに、配線が微細になるにつれて、接続端子12、21と接触する導電粒子7、31の数が少なくなるため、一つの接続端子あたりの接続抵抗が大きくなるとともに接続の信頼性が低下してしまうという問題もある。

【0013】近年あらゆる電子回路等は微細化の一途をたどっており、上述した問題はますます大きくなりつつある。従って、より狭ピッチで端子の接続を可能とする技術が広く要望されていた。

【0014】本発明は、このような問題点を解決し、端子間の間隔が狭い場合でも信頼性が高い、LSIチップの配線基板への接続、TAB (Tape Automated Bonding) 基板の液晶表示板への接続、など、電子部品の配線基板へ低コストで高信頼性の実装方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明では、導体からなる接続端子を有する少なくとも2つの部材を備え、第1の部材に設けられた接続端子と、第2の部材に設けられた接続端子とが、導電性材料を用いて接続され、第1の部材の導体以外の部分と第2の部材の導体以外の部分とが、非導電性材料により接着された導体接続構造体において、上記導電性材料は、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子を含み、上記非導電性材料は、共役二重結合を主鎖骨格として有する非導電性の高分子を含む接続層と、熱可塑性高分子を含む接着層とを備えることを特徴とする導体接続構造体が提供される。

【0016】上記非導電性の高分子には、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性の高分子の共役二重結合のうち、少なくとも一部が非共役化するか、または、切断されたことにより非導電性となった高分子を用いることができる。また、上記導電性材料および上記非導電性材料の接続層は、熱可塑性高分子および熱硬化性高分子の少なくともいずれかを含むことができる。

【0017】また、本発明では、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子を含む接続層と、熱可塑性高分子からなる接着層とを備え、上記接続層の高分子は、光の照射により導電性が変化する性質を有することを特徴とする接続部材が提供される。

【0018】この接続部材は、上記接着層と接続層とが積層されていることが望ましく、上記接着層を2層備え、第1の上記接着層と、接続層と、第2の上記接着層との3層が、この順で積層されている構造を備えることが望ましい。

【0019】さらに、本発明では、導体からなる接続端子を有する2つの部材の接続端子を接続する導体接続構造体の製造方法であって、第1の部材の上記接続端子を備える面と、第2の部材の上記接続端子を備える面との間に、共役二重結合を主鎖骨格として有し、光の照射により導電性が変化する性質を備える高分子を含む接続層と、熱可塑性高分子からなる接着層とを備える接続部材を挟持させる工程と、上記第1の部材と第2の部材とを熱圧着する工程と、上記接続層の少なくとも一部に光を照射する工程とを有することを特徴とする導体接続構造体の製造方法が提供される。

【0020】上記接続部材は、あらかじめ作製された接続層と接着層とを備えるフィルムであることが望ましい。あるいは、上記接続部材は、上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、上記接続層を形成する工程と、上記接続層の表面に、上記接着層を形成する工程とにより形成してもよい。また、上記接続部材は、上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、上記接続層を形成する工程と、上記第2の部材の上記接続端子を備える面に、上記接着層を形成する工程とにより形成してもよい。上記接着層を2層備える場合には、上記第1の部材の上記接続端子を備える面に、第1の上記接着層を形成する工程と、上記第1の接着層の表面に、上記接続層を形成する工程と、上記第2の部材の上記接続端子を備える面に、第2の上記接着層を形成する工程と、上記接続層と上記第2の接着層とを接合することにより形成してもよい。

【0021】上記第1の部材および第2の部材の少なくともいずれかが光を透過する場合には、上記光を照射する工程は、光を、上記光を透過する部材を通して照射する工程とすることが望ましい。また、上記第1の部材および第2の部材の少なくともいずれかが光を透過する場合には、上記光を照射する工程を、上記熱圧着する工程の後に行ってもよい。

【0022】

【作用】まず、本発明による電子部品の接続方法について説明する。ここでは、LSIチップを配線基板に実装する場合を例にするが、本発明はこれに限定されるものではなく、接続端子を備える電子部品の接続であれば適用できる。

【0023】(1) 本発明の接続方法としては、まず、図1に示す接続方法が挙げられる。図1(a)に示すように、配線基板1上に、導電性高分子を含む組成物からなる接続層81と、熱可塑性高分子からなる接着層71との2層を、この順に積層されるように形成する。

【0024】ついで、配線基板1の接続層81および接着層71を形成した側から、フォトマスク9を介して接続端子12上部以外の部分に光を照射する。これにより、図1(b)に示すように、接続層81の接続端子12上部のみが導電体部分810として残り、他の部分(光の照射された部分)の接続層81は、選択的に高抵抗化する。この高抵抗化した部分を、図1では「高抵抗化部分820」として図示した。

【0025】その後、導電性部分810と、パンプ付きLSIチップ2の接続端子21とを位置を合わせて熱圧着すれば、熱可塑性高分子の層71は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ23に押されて、パンプ23と導電性部分810との接続部位から排除され、図1(c)に示すように、配線基板1とLSIチップ2との導電性部分810を介する接続が達成される。なお、各端子12間の絶縁は高抵抗化部分820により保たれる。

【0026】(2) 上述の(1)の方法では、光が照射されると高抵抗になる高分子を用いて接続部材を作成したが、光が照射されると導電性になる高分子を用いてもよい。この場合を図2に示す。

【0027】まず、配線基板1上に、高抵抗の導電性高分子前駆体を含む組成物からなる接続層91と、熱可塑性高分子の接着層71とを形成する。そして、図2

(a)に示すように、フォトマスク9を使用し、接着層71の側から、接続端子12の上部のみに光を照射する。これにより、図2(b)参照に示すように、接続端子12上部の接続層91は、導電性が高められ、導電化部分910となり、他の部分は抵抗が高いままに残される(この部分を高抵抗性部分920として図示した)。

【0028】その後、導電化部分910と、パンプ付きLSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて熱圧着すれば、熱可塑性高分子の層71は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ23に押されて、パンプ23と導電化部分910との接続部位から熱可塑性高分子が排除され、LSIチップ2のパンプ23と配線基板1の接続端子12とが導電化部分910を介して接続されるので、図2(c)に示すように、配線基板1とLSIチップ2との接続が達成される。この場合、各端子12間の絶縁は高抵抗性部分920により保たれる。

【0029】(3) 上述した(1)および(2)では、基板の接着層71を形成した側から光を照射したが、接続層81、91および接着層71を形成していない側から光を照射するようにしてもよい。この方法を図3に示す。なお、この方法では、ガラス基板などのように、照

射された光を透過する基板を用いる。

【0030】まず、配線基板 1 の一方の側に、導電性高分子を含む組成物からなる接続層 8 1 と、熱可塑性高分子からなる接着層 7 1 とを、順次形成する。次いで、パンプ 2 3 付き LSI チップ 2 を、パンプ 2 3 と接着層 7 1 とが対向するように載置し、熱圧着すると、熱可塑性高分子の層は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ 2 3 に押されてパンプ 2 3 と導電性部分 8 1 0 との接続部位から排除され、配線基板 1 の接続端子 1 2 と LSI チップ 2 の端子 2 1 との電気的接続が導電性高分子を介して達成される。

【0031】このようにして LSI チップを搭載した透明基板 1 1 の、LSI チップ 2 を搭載していない側から、図 3 (a) に示すように、導電性高分子の接続層 8 1 に光を照射する。すると、接続端子 1 2 は、これが光を遮断する物質からなる場合、フォトマスクとして機能し、接続端子 1 2 のない部分の導電性高分子 8 1 には、光が照射されて、高抵抗化され、図 3 (b) に示すように、高抵抗化部分 8 2 0 が形成される。これにより、隣接する接続端子間の絶縁性を確保することができる。一方、接続端子 1 2 の上部に位置する接続層 8 1 の導電性高分子 (導電性部分 8 1 0) には、接続端子 1 2 に遮られて光が照射されないため、そのまま導電性が維持される。このようにすれば、フォトマスクを別段に用意する必要がなく、接続端子 1 2 のない位置の接着層 8 1 に正確に光を照射することができる。また、配線基板 1 と LSI チップ 2 とは、高抵抗化部分 8 2 0 においても接着されているため、十分な接合力が得られる。

【0032】なお、接続端子 1 2 が透明導電膜からなる場合、あるいは、金属配線を併用していてもその膜厚が薄くフォトマスクとして十分に光を遮断できない場合には、図 3 (c) に示すように、別途フォトマスク 9 を設けて、接続端子 1 2 の位置に照射される光を遮断すれば、同様にして接続端子 1 2 とパンプ 2 3 との導通を図りつつ、接続端子 1 2 間の絶縁を確保できる。

【0033】(4) 上述の (3) の方法では、配線基板 1 に LSI チップ 2 を搭載してから光照射を行ったが、先に光を照射してから配線基板 1 と LSI チップ 2 とを熱圧着してもよい。基板 1 1 がガラスのように光を透過し、さらに、接続端子 1 2 は透明電極のように光を透過するものからなり、基板 1 1 内の配線材料も透明導電膜のように光を透過するもの場合は、つぎに説明するような、図 4 に示す方法を用いることもできる。

【0034】まず、配線基板 1 の一方の側に、導電性高分子前駆体を含む組成物からなる接続層 8 1 と、熱可塑性高分子の接着層 7 1 とを、順次形成する。次いで、パンプ 2 3 付き LSI チップ 2 を、パンプ 2 3 と接着層 7 1 とが対向するように載置し、熱圧着すると、熱可塑性高分子の層は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ 2 3 に押されて、パンプ 2 3 と接続層 8 1 との接

続部位から排除され、配線基板 1 の接続端子 1 2 と LSI チップ 2 の端子 2 1 とが接続層 8 1 を介して接続される。

【0035】この LSI チップ 2 を搭載した配線基板 1 の、LSI チップ 2 の搭載されていない側から、図 4

(a) に示すように、フォトマスク 9 を介して、接続端子 1 2 の位置の接続層 9 1 の導電性高分子前駆体のみ光を照射する。すると、光が照射された部分は、導電性が高まり、高導電化部分 9 1 0 が得られる。一方、接続端子 1 2 のない部分には、フォトマスク 9 の存在により光が照射されず、抵抗の高い状態のまま残る。これが、高抵抗性部分 9 2 0 である。

【0036】これにより、接続端子 1 2 と LSI チップ 2 の端子 2 1 とを電気的に接続するとともに、隣接する配線間の絶縁性を確保することができる。また、配線基板 1 と LSI チップ 2 とは、高抵抗性部分 9 2 0 においても接着されているため十分な接合力が得られる。

【0037】(5) 基板 1 1 および基板 1 1 内の配線が光を透過し、接続端子 1 2 が光を透過しない場合は、つぎに説明するような、図 5 に示す方法を用いることもできる。

【0038】まず、導電性高分子を含む組成物からなる接続層 8 1 と、熱可塑性高分子の接着層 7 1 とを配線基板 1 に順次形成し、この接続層 8 1 に、図 5 (a) に示すように、配線基板 1 の基板 1 1 を通して光を照射する。このとき、接続端子 1 2 が光を遮断するものであれば、該接続端子 1 2 そのものがフォトマスクとして機能する。これにより、図 5 (b) に示すように、接続端子 1 2 により光が遮断された部分のみが導電性部分 8 1 0 として残り、他の部分は照射された光により抵抗が高くなって、高抵抗化部分 8 2 0 が得られる。

【0039】つぎに、導電性部分 8 1 0 とパンプ 2 3 付き LSI チップ 2 の接続端子 2 1 との位置を合わせて、接着層 7 1 とパンプ 2 3 とが対向するように LSI チップ 2 を基板 1 上に載置し、熱圧着する。このとき、接着層 7 1 の熱可塑性高分子は加熱により低粘度になるので、加圧によりパンプ 2 3 に押されて、パンプ 2 3 と導電性部分 8 1 0 との接続部位から排除され、図 5 (c) に示すように、接続層 8 1 の導電性部分 8 1 0 を介しての配線基板 1 の接続端子 1 2 と LSI チップ 2 のパンプ 2 3 との接続が達成される。この場合も、端子間の絶縁は高抵抗化部分 8 2 0 により保たれる。

【0040】(6) また、基板 1 1 および基板 1 1 内の配線が光を透過する材料からなる場合は、接続端子 1 2 の透光性の有無に拘らず、図 6 に示すような実装方法を用いることができる。

【0041】まず、配線基板 1 の一方の面に、導電性高分子を含む組成物からなる接続層 8 1 と、熱可塑性高分子の接着層 7 1 とを、順次形成する。ついで、配線基板 1 の接着層 7 1 を形成していない側から、フォトマスク

9を介して、接続層81の接続端子12のない部分にのみ光を照射する。これによって、該部分の導電性高分子のみを高抵抗化し、高抵抗化部分820が得られる。その後、接着層71とパンプ23とを対向させて配線基板1にLSIチップ2を載置し、導電性部分810とLSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて熱圧着すれば、熱可塑性高分子の層71は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ23に押されて、パンプ23と導電性部分810との接続部位から排除され、図6

(c)に示すように、導電性部分810を介して配線基板1とLSIチップ2との接続が達成される。

【0042】(7) 基板11がガラスのように光を透過し、かつ、配線材料が透明導電膜のように光を透過するものである場合には、図7に示す実装方法を適用することもできる。

【0043】まず、配線基板1の一方の面に、導電性高分子前駆体を含む組成物からなる接続層91と、熱可塑性高分子からなる接着層71とを、順次積層する。ついで、図7(a)に示すように、配線基板1の接着層71を形成していない側からフォトマスク9を介して接続端子12の部分にのみ光を照射する。これにより、図7

(b)に示すように、接続端子12の上部の接続層91のみを導電化部分910とし、他の部分は高抵抗性部分920として残すことができる。

【0044】その後、接着層71とパンプ23とが対向するように、配線基板1とLSIチップ2とを配置し、導電化部分910とLSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて熱圧着すれば、熱可塑性高分子の層は、加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ23で押されて、パンプ23と導電化部分910との接続部位から排除され、図7(c)に示すように、配線基板1の接続端子12とLSIチップ2のパンプ23との導電化部分910を介しての接続が達成される。この場合も、端子間の絶縁は高抵抗性部分920により保たれる。

【0045】(8) 上述した(1)～(7)では、配線基板1に接続層81または91と接着層71とを形成したが、搭載する電子部品(ここではLSIチップ2を例にしている)に接続層81または91と接着層71とを形成してもよい。この場合の実装方法の例を図8に示す。

【0046】まず、パンプ23付きLSIチップ2のパンプ23を備える側に、熱可塑性高分子からなる接着層71と、導電性高分子を含む組成物からなる接続層81とを順次形成する。そして、図8(a)に示すように、接続層81を形成した側から、接続端子21の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に光を照射する。これにより、図8(b)に示すように、光が照射された部分のみが高抵抗化して高抵抗化部分820となり、光が遮断された領域(接続端子21に対応した部分)は導電性のまま残って導電性部分81

0となる。

【0047】その後、接続層81(導電性部分810および高抵抗化部分820)と接続端子12とが対向するように、配線基板1とLSIチップ2とを配置し、導電性部分810と、配線基板1の接続端子12との位置を合わせて熱圧着する。これにより、熱圧着前には図8

(b)に示すようにパンプ23が導電性部分810に接していなくても、接続層71の熱可塑性樹脂は加熱により低粘度になるため、加圧によりパンプ23で押されて、パンプ23と導電性部分810との接続部位から排除され、図8(c)に示すように、配線基板1とLSIチップ2との導電性部分810を介する接続が達成される。この場合も、端子間の絶縁は高抵抗化部分820により保たれる。

【0048】(9) また、光を照射すると導電性になる導電性高分子前駆体を用いても、上述の(8)と同様に、LSIチップ2の側に接着層および接続層を形成する実装方法を実現することができる。この実装方法を図9に示す。

【0049】まず、パンプ23付きLSIチップ2のパンプ23を備える側の面に、熱可塑性高分子からなる接着層71と、導電性高分子前駆体を含む組成物からなる接続層91とを順次形成する。このLSIチップ2に、図9(a)に示すように、接続端子21の部分以外に照射される光を遮断する(すなわち、接続端子21の領域のみに光が照射されるようにする)フォトマスク9を介して、接続層91を形成した側から光を照射する。これにより、図9(b)に示すように、光の照射された領域(接続端子21のある領域)の接続層91は導電化されて導電化部分910となり、光の遮断された領域(接続端子21のない領域)の接続層91は導電性のないまま残されて高抵抗性部分920となる。

【0050】その後、接続層91(導電化部分910および高抵抗性部分920)と接続端子12とが対向するように、配線基板1とLSIチップ2とを配置し、導電化部分910と、配線基板1の接続端子12との位置を合わせて熱圧着する。加熱により接着層71の熱可塑性樹脂は低粘度になるため、熱圧着前には図9(b)に示すようにパンプ23が導電性部分810に接していなくても、加圧によりパンプ23で押されて、パンプ23と導電性部分810との接続部位から排除され、図9

(c)に示すように、配線基板1とLSIチップ2との導電化部分910による接続が達成される。この場合も、端子間の絶縁は高抵抗性部分920により保たれる。

【0051】以上の(1)～(9)では、LSIチップの実装を例にとって説明したが、本発明は、LSIチップ以外の表面実装部品(例えば、トランジスタ、チップコンデンサ、チップインダクタ、チップ抵抗、パッケージLSI)などの電子部品の配線基板への搭載や、液晶

表示板のTAB基板への搭載などの、電子部品の接続に適用することができる。

【0052】ガラス基板を使用するものとしては、液晶表示素子を代表として挙げることができる。該液晶表示素子では、配線（接続端子12）の材料として透明導電膜のみが使用される場合と、透明導電膜と金属材料との2層配線が使用される場合とがある。配線材料に透明導電膜と金属材料との2層配線が使用されている場合には、上述したとおり、配線自体をフォトマスクとして使用することができる。従って、極めて合理的な製造プロセスが実現できる。一方、配線材料が透明導電膜のみの場合には、上述したとおり、フォトマスクを介して光を照射すればよい。

【0053】プリント基板やセラミック基板のように透光性のない配線基板上の接続端子との接続においては、上述したように、別途フォトマスクを設けて導電性高分子等の膜の側から光を照射すればよい。

【0054】以上のように、本発明では、電子部品の接続に、熱可塑性高分子からなる接着層と、導電性高分子または導電性高分子前駆体を含む組成物から得られる接続層との多層構造を有する接続部材を用いる。なお、本発明の導電性高分子または導電性高分子前駆体を含む組成物は、光の照射により導電性（すなわち抵抗）が変化する。このように多層の接続部材を用いれば、光の照射により抵抗が変化する導電性高分子を用いて導通および絶縁を確保しつつ、接続部分の接着性を高め、かつ光の照射に対する感度を高めることができる。

【0055】光の照射により抵抗が変化する高分子組成物に含まれる高分子（導電性高分子または導電性高分子前駆体）として、本発明では、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子を用いる。この高分子化合物には、ホットメルト接着剤として使用される熱可塑性高分子と比較して接着力が低いという欠点がある。しかし、本発明では、導通を図るための導電性高分子を含む接続層と、接着性の高い熱可塑性高分子の層との層状構造により電子部品を接続するため、導電性高分子の低い接着性を補って、高い接着力を得ることができる。なお、本発明では、接着層を熱可塑性高分子を用いて形成する。この接着層の熱可塑性高分子は、熱圧着時の加熱により軟化し、導体の接合部位より押し退けられるため、導通を阻害することがなく、本発明の接続方法に適している。

【0056】また、本発明では、接続部材が、光の照射により抵抗が変化する高分子組成物からなる接続層と、熱可塑性高分子からなる接着層との層状構造を備えるため、十分な接着性の得られる厚さの接続部材を用いても、光の照射により抵抗が変化する高分子組成物の量は少ない。従って、十分な導電性または絶縁性を得るために必要な光の照射量は、接続部材を光の照射により抵抗が変化する高分子組成物のみで形成する場合より、少なく済む。本発明では、電気的接続に必要な厚さだけを

光の照射により抵抗が変化する高分子組成物からなる接続層とし、接着性を担保するために必要な厚さは、光の照射の必要がない熱可塑性高分子により保持するため、少ない光照射量で、接続層の導電性を大きく変化させることができる。

【0057】本発明では、導電性の変化する高分子として、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子を用いる。この高分子には、酸化状態または還元状態では導電性があり中性状態では導電性のないものと、塩基状態では導電性がなく塩状態では導電性があるものとがある。ここでは、導電性のある状態（酸化状態、還元状態、塩状態）のものを導電性高分子とよび、高抵抗状態（中性状態、塩基状態）のものを非導電性高分子または導電性高分子前駆体と呼ぶ。

【0058】つぎに、酸化還元状態で導電性が得られる高分子について説明する。このような共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子は、ドーパント（酸化剤または還元剤）によるドーピング処理を施すと、高い導電性を付与される。このような高分子の代表的な例として、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリフェニレンビニレン、ポリチエニレンビニレン等を挙げることができる。これらの高分子は中性状態では極めて抵抗が高く、実質的に絶縁物であるが、上述のドーパントによるドーピング処理を行なうと酸化状態あるいは還元状態に変化させると、導電性は著しく高まる。本明細書では、酸化状態あるいは還元状態にある高い導電性の付与された上記高分子を導電性高分子と呼び、中性状態で実質的に絶縁物である上記高分子を導電性高分子前駆体と呼ぶ。

【0059】ドーパントとして用いることのできる酸化剤の例としては、ヨウ素、臭素、塩化第二鉄、五フッ化アンチモンが挙げられる。なお、一般的には、上記高分子は還元状態より酸化状態の方が安定である。ドーパントとして用いることのできる還元剤の例としては、金属ナトリウムおよび金属カリウムが挙げられる。ドーパントとしてこれらの還元剤を使用する場合には、高分子にポリチオフェンを使用することが好ましい。

【0060】これらの高分子は一般的には溶剤に対する溶解性が低いものが多く、加工性に乏しい。しかし、チオフェン環、ピロール環、ベンゼン環、またはアセチレンの水素原子を、アルキル基やアルコキシル基で置き換えるか、あるいは、水酸基、エステル基、ウレタン基、アミノ基、アミド基、ケトン基、またはシアノ基等を有する、アルキル基、アルコキシル基およびチオアルキル基のいずれかで置き換えることによって、有機溶剤に対する溶解性を高めることができる。なお、これらの置換基を導入することにより接着性を発現させることもできる。

【0061】これらの高分子を、光を照射することで、上記高分子を酸化状態（すなわち、導電性の高い状態）

から中性状態（すなわち、抵抗の高い状態）に変化させるには、光を受けると還元剤を発生する物質（以下、

「潜在性還元剤」という）を、導電性高分子の膜に混在させておけばよい。潜在性還元剤に光が照射されると還元剤が発生し、該還元剤が酸化状態の導電性高分子を還元し、中性状態、すなわち高抵抗状態とする。この潜在性還元剤の例としては、トリカルボニル（シクロペンタジエニル）マンガン（I） $[\text{Mn}(\text{CO})_3(\text{C}_5\text{H}_5)]$ 、トリカルボニル（シクロオクタテトラエン）鉄（0） $[\text{Fe}(\text{CO})_3(\text{C}_8\text{H}_8)]$ 等の金属カルボニル錯体を挙げるができる。この金属カルボニル錯体は光を受けると還元性物質である一酸化炭素を発生する。なお、これらの潜在性還元剤は、中性状態の高分子を還元状態に変化させるのに用いることもできる。

【0062】光を照射することで、これらの高分子を中性状態（すなわち、高抵抗状態）から酸化状態（すなわち、高い導電性を有する状態）に変化させるためには、光照射により酸化剤を発生する物質（以下、「潜在性酸化剤」という）を導電性高分子前駆体の膜に混在させておけばよい。潜在性酸化剤に光が照射されると、酸化剤が発生して、中性状態の導電性高分子前駆体を酸化し、酸化状態すなわち高導電性状態にする。この潜在性酸化剤の例としては、 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{I}]^{2+}$ （ペンタアンミンヨードコバルト（III）イオン）や、 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{N}_3]^{2+}$ （ペンタアンミンアジドコバルト（III）イオン）を挙げるができる。これらのイオンは光を照射されると強い酸化剤であるヨウ素ラジカルを発生する。なお、これらのイオンは塩の形で導電性高分子前駆体に添加される。

【0063】導電性高分子を高抵抗状態にする他の方法としては、導電性高分子の共役鎖を光照射により部分的に非共役化、もしくは切断することにより導電性を消失させる方法を挙げるができる。この非共役化を起こす光反応として、光異性化反応、光環化反応、光開裂反応、などがある。このような光反応を促進させるための光反応剤として、例えば、アジド化合物、シナモイル化合物、アクリル化合物、ジアゾ化合物、カルボニル化合物、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル、ジスルフィド化合物を挙げるができる。このなかでも、特に、ベンゾインアルキルエーテル類、 α -ジケトン類が好適である。

【0064】上述したように、中性状態の非導電性高分子は、潜在性酸化剤または潜在性還元剤の存在下で、光の照射を受けると、還元または酸化され、導電性高分子となる。従って、本発明の接続層の形成に用いられる組成物は、酸化還元により導電性の変化する非導電性高分子を含む場合には、さらに潜在性酸化剤または潜在性還元剤を含む。このときの潜在性酸化剤または潜在性還元剤の、共役二重結合を主鎖骨格として有する非導電性高分子に対する重量比は、0.1～10であることが望ま

しい。潜在性酸化剤または潜在性還元剤がこの範囲より少ない場合には、添加剤の効果が十分ではなく、この範囲より多い場合には得られる導電性の付与された膜の導電率が不十分となる。なお、一般に、共役二重結合を主鎖骨格として有する非導電性高分子は、還元状態よりも酸化状態の方が安定なので、この組成物は、潜在性還元剤よりも潜在性酸化剤を含むことが望ましい。

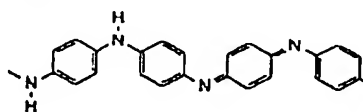
【0065】また、共役二重結合を主鎖骨格として有する、酸化状態の導電性高分子は、潜在性還元剤の存在下で光の照射を受けると、還元され、中性状態になって非導電性となる。共役二重結合を主鎖骨格として有する、還元状態の導電性高分子は、潜在性酸化剤の存在下で光の照射を受けると、酸化され、中性状態になって非導電性となる。また、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性高分子は、光反応剤の存在下で光の照射を受けると、共役系が部分的に破壊され、非導電性になる。従って、本発明の接続層の形成に用いられる組成物は、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性高分子を含む場合は、さらに潜在性還元剤、潜在性酸化剤または光反応剤を含む。このときの潜在性還元剤、潜在性酸化剤および光反応剤の、共役二重結合を主鎖骨格として有する導電性高分子に対する重量比は、0.1～10であることが望ましい。潜在性還元剤、潜在性酸化剤または光反応剤の量がこの範囲より少ない場合には、添加剤の効果が十分ではなく、この範囲より多い場合には光を照射されずに残される部分（導電性部分）の膜の導電率が不十分となる。

【0066】つぎに、塩基状態では導電性がなく塩状態では導電性がある高分子について説明する。このような高分子として、具体的には、エメラルジン構造のポリアニリン（以下では、単に「ポリアニリン」と呼ぶ）を用いることができる。ポリアニリンはドーピング処理をする前には塩基状態である。この塩基状態のポリアニリンは、下記構造式（化1）で表される繰返し単位を有する高分子である。ポリアニリンは、この状態では極めて抵抗が高く、実用的には絶縁体である。本明細書では、このような塩基状態にあるポリアニリンをも導電性高分子前駆体と呼ぶ。

【0067】

【化1】

化1



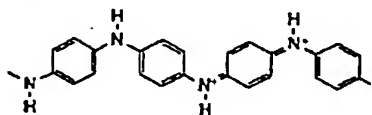
【0068】この塩基状態のポリアニリンは、酸で処理されると塩状態となり、高い導電性を有するようになる。この塩状態のポリアニリンは、下記構造式（化2）で表される繰返し単位を有する高分子である。なお、本発明では、アルキル基、アルコキシル基、等で水素を置

換したポリアニリンも使用することができる。また、接着性を向上させるためにエポキシ基で置換することもできる。

【0069】

【化2】

化2



【0070】ポリアニリンのドーピングのためのドーパントとしては、塩酸、硫酸、硝酸およびリン酸等の鉱酸類、酢酸、プロピオン酸およびトリフルオロ酢酸等のカルボン酸類、メタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸および樟腦スルホン酸等のスルホン酸類等が使用できる。ポリアニリンを溶かす溶剤としては、N-メチルピロリドンが望ましい。

【0071】非導電性のポリアニリンを光照射で導電性ポリアニリンとするために、非導電性のポリアニリンの膜に、光を受けると酸を発生する物質（以下、「酸発生剤」という）を添加する。酸発生剤は光の照射を受けると酸を発生する。発生した酸により、塩基状態の非導電性のポリアニリンがドーピングされ、塩状態の導電性のポリアニリンに変化する。このため、非導電性ポリアニリンおよび酸発生剤を含む膜に光を照射した場合、光照射部のみが選択的に導電性となる。

【0072】酸発生剤としては、ハロゲン原子と炭素原子との結合を有するハロゲン化合物が挙げられる。なかでも、トリハロメチル基を有するハロゲン化合物が好適である。ハロゲンとしては、塩素、臭素、またはヨウ素が適するが、中でも臭素が最も適する。このようなハロゲン化合物の酸発生剤の例として、テトラ（プロモメチル）メタン、1, 2-ジプロモ-1, 2-ジフェニルエタン、1, 2-ジプロモエチルベンゼン、2, 2, 2-トリプロモエタノール、トリプロモメチルフェニルスルホン、トリクロロ酢酸ペンタクロロフェニルエステル、およびトリクロロアセトアミドが挙げられる。さらに、アセナフチルテトラメチレンスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートも酸発生剤として用いることができる。

【0073】また、導電性のポリアニリンを光照射で非導電性ポリアニリンとするためには、光を受けると塩基を発生する物質（以下、「塩基発生剤」という）を、導電性ポリアニリンの膜に混在させておけばよい。塩基発生剤は、光の照射を受けると塩基を発生する。発生した塩基により、導電性のポリアニリンは脱ドーピングされ、塩基状態の非導電性のポリアニリンに変化する。このため、導電性ポリアニリンおよび塩基発生剤を含む膜に光を照射した場合、光照射部のみが選択的に絶縁体となる。

【0074】塩基発生剤の例としては、N-シクロヘキ

シルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2-ニトロ- α -メチルベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2, 6-ジニトロベンジルエステル、N-シクロヘキシルカルバミン酸-2, 6-ジニトロ- α -メチルベンジルエステル、N-メチルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステル、N-エチルカルバミン酸-2-ニトロベンジルエステルなどのカルバミン酸エステル類を挙げることができる。

【0075】導電性のポリアニリンを高抵抗状態にする方法として、光照射によりポリアニリンと光反応を起こす光反応剤を混在させておき、光照射により導電性のポリアニリンの共役鎖を部分的に非共役化させるか、あるいは、ポリアニリンの主鎖の一部を切断することにより導電性を消失させる方法を用いることもできる。この場合には、塩基発生剤のかわりに、光反応剤を用いる。光反応剤の例として、例えば、アジド化合物、シンナモイル化合物、アクリル化合物、ジアゾ化合物、カルボニル化合物、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル、ジスルフィド化合物を挙げることができる。このなかでも、特に、ベンゾインアルキルエーテル類、 α -ジケトン類が好適である。

【0076】上述したように、塩基状態のポリアニリンは、酸発生剤の存在下で光の照射を受けると、塩となり、導電性が付与される。従って、本発明の接続層の形成に用いられる組成物は、塩基状態のポリアニリンを含む場合は、さらに酸発生剤を含む。このときの酸発生剤のポリアニリンに対する重量比は、0.1~1.0であることが望ましい。酸発生剤のポリアニリンに対する重量比が0.1より少ない場合には、ドーピングの効果が十分ではなく、1.0より多い場合には得られる導電性の付与された膜の導電率が不十分となる。

【0077】また、塩状態のポリアニリンは、塩基発生剤の存在下で光の照射を受けると、塩基状態になり、導電性が失われる。また、塩状態のポリアニリンは、光反応剤の存在下で光の照射を受けると、共役系が部分的に破壊され、導電性が失われる。従って、本発明の接続層の形成に用いられる組成物は、塩状態のポリアニリンを含む場合は、さらに塩基発生剤または光反応剤を含む。このときの塩基発生剤および光反応剤のポリアニリンに対する重量比は、0.1~1.0であることが望ましい。塩基発生剤または光反応剤の量がこの範囲より少ない場合には、脱ドーピングが十分ではなく、この範囲より多い場合には光を照射されずに残される部分（導電性部分）の膜の導電率が不十分となる。

【0078】上記接続層の形成に用いる組成物には、導電性高分子または導電性高分子前駆体に加えて、熱可塑性高分子または熱硬化性高分子を含んでいてもよい。このようにすることにより、接続層自体の接着性を高めることができる。また、熱可塑性の高分子は溶剤に溶け易

いたため、接着、接続した部品に不具合があった場合に部品を容易に取外すことができ、簡単にリペアできるというメリットがある。本発明の接続層に用いることのできる熱可塑性高分子の例としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリスチレン、アルリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、エチレン酢酸ビニルコポリマ、エチレン塩化ビニルコポリマ、ケトン樹脂、ポリブタジエン、ポリアセタール、ポリサルホン、ポリアミド、共重合ナイロン、熱可塑性ポリイミド等が挙げられる。高い接着性が必要な場合には、接着力の高い熱硬化性高分子、例えば、エポキシ樹脂やポリイミド等を混合する。また、必要に応じて、熱可塑性高分子と熱硬化性高分子とをブレンドして添加することもできる。

【0079】上記接続層の形成に用いる組成物に含まれる、熱可塑性高分子または熱硬化性高分子の重量は、組成物に含まれる高分子化合物全体を100%としたとき、80%以下であることが望ましい。80%以上であると、導電性が不足するからである。すなわち、組成物に含まれる高分子化合物全体を100%としたとき、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子は、20%以上であることが望ましい。この組成物の導電性は、ほぼその組成物の含む導電性高分子の量に依存し、20%以下では、十分な導電性が得られない。

【0080】本発明の接着層の熱可塑性高分子としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリスチレン、アルリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、エチレン酢酸ビニルコポリマ、エチレン塩化ビニルコポリマ、ケトン樹脂、ポリブタジエン、ポリアセタール、ポリサルホン、ポリアミド、共重合ナイロン、熱可塑性ポリイミド等が挙げることができる。

【0081】本発明で用いられる導電性高分子（酸化状態あるいは還元状態の共役二重結合を主鎖として有する高分子、または、塩状態のポリアニリン）または導電性高分子前駆体（中性状態の共役二重結合を主鎖として有する高分子、または、塩基状態のポリアニリン）の組成物は、溶剤を含むことができる。溶剤を含むことにより、組成物の粘性を塗布に適するように調整することができる。

【0082】本発明で接続層を形成するのに用いられる組成物の粘性を調整するのに適する溶剤としては、アルコール類、エチレングリコールのモノあるいはジアルキルエーテル、ジエチレングリコールのモノあるいはジアルキルエーテル、N-メチルピロリドン、ジメチルスルホキシドを挙げることができる。また、ベンゼン、トル

エン、キシレン等の芳香族化合物や、さらには、ニトリル類、酢酸エステル類、アセトン等のケトン類を溶剤として用いることもできる。なお、これらの溶剤は、接着層を形成するための熱可塑性高分子の粘性を、塗布に適するように調整するために用いることもできる。溶剤の量は、共役二重結合を主鎖として有する高分子の量が、10wt%以上となるようにすることが望ましい。10wt%以下では、十分な厚さの膜を得ることが困難だからである。

10 【0083】次に、接続部材の形成方法について説明する。最初に、接続層の形成方法について述べる。

【0084】まず、ポリアニリン以外の導電性高分子、すなわち、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリフェニレンビニレン、ポリチエニレンビニレン等の共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子を含む組成物を用いる場合について述べる。

【0085】導電性の接続層を成膜する場合には、はじめに、中性状態にあるこれらの高分子（導電性高分子前駆体であって、絶縁性を有する）と、潜在性還元剤あるいは光反応剤とを含む組成物を、配線基板、電子部品または接着層の上にロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布し、次いで、溶剤を蒸発させる。これにより、一旦、導電性高分子前駆体を主成分とする膜を形成する。続いて、この導電性高分子前駆体の膜を、ヨウ素、五塩化アンチモン等の酸化性蒸気、あるいは、塩化第2鉄の溶液で酸化処理することで、導電性高分子前駆体を導電性高分子とする。これにより、導電性の接続層を得ることができる。

【0086】また、あらかじめ酸化状態にした高分子（導電性高分子）と、潜在性還元剤あるいは光反応剤とを含む組成物を、配線基板、電子部品または接着層の上にロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布し、次いで、溶剤を蒸発させる方法により、導電性の接続層を形成することもできる。同様に、あらかじめ還元状態にした高分子（導電性高分子）と、潜在性酸化剤あるいは光反応剤とを含む組成物を塗布、乾燥して導電性の接続層を形成することもできるが、一般に、共役二重結合を主鎖として有する高分子は、還元状態より酸化状態が安定であるから、酸化状態の高分子を含む組成物を用いることが望ましい。

【0087】絶縁性の接続層を成膜する場合には、中性状態にある高分子と、潜在性酸化剤または潜在性還元剤を含む組成物を、配線基板、電子部品または接着層の上にロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布し、次いで、溶剤を蒸発させる。これにより、絶縁性の接続層を得ることができる。上述したように、酸化状態の方が安定であることから、上記組成物は、潜在性還元剤よりも、潜在性酸化剤を含むことが望ましい。

50 【0088】次に、ポリアニリンを含む組成物を、光の

照射により抵抗の変化する組成物として用いる場合について述べる。

【0089】ポリアニリンを用いて導電性の接続層を成膜する場合には、まず、塩基状態のポリアニリン（非導電性高分子、すなわち、導電性高分子前駆体）と、塩基発生剤または光反応剤とを含む組成物を、配線基板、電子部品または接着層の上にロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布し、溶剤を蒸発させて、非導電性ポリアニリンを含む接続層を形成する。つぎに、この非導電性の接続層を酸の溶液に浸漬するか、あるいは、酸の蒸気に曝すことにより、ポリアニリンを塩状態にして、導電性とする。これにより、導電性の接続層が得られる。

【0090】また、あらかじめドーパントを加えて塩状態にしたポリアニリンと、塩基発生剤または光反応剤とを含む組成物を、ロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布、乾燥し、ポリアニリンを含む導電性の接続層を形成してもよい。

【0091】ポリアニリンを用いて非導電性の接続層を成膜する場合には、塩基状態のポリアニリンと、酸発生剤とを含む組成物を用いて、上述の場合と同様に塗布、乾燥する。このようにすれば、ポリアニリンを含む非導電性の接続層が得られる。

【0092】接着層は、熱可塑性高分子と溶剤とからなる熱可塑性高分子組成物を、配線基板、電子部品または接続層の上に、ロールコート法、スクリーン印刷法、ディップ法、刷毛塗り等の方法で塗布し、次いで、溶剤を蒸発させることにより得られる。なお、溶剤を用いず、熱可塑性高分子を加熱して粘性を下げ、これを塗布して冷却することにより接続層を得ることもできる。

【0093】以上に説明した接続層および接着層の形成方法は、直接配線基板等の表面に高分子またはその組成物を塗布し、その塗膜を乾燥することにより形成する方法であるが、あらかじめ高分子またはその組成物からなるフィルムを形成し、これを用いて接続層および／または接着層を形成してもよい。

【0094】つぎに、接着層と接続層とからなる接続部材の形成方法について説明する。接続部材は、つぎの第1～第4の方法により形成することができる。

【0095】第1の方法は、配線基板または電子部品上に、接続層5と接着層71とを順次、形成する方法である。この方法では、接続層5と接着層71とからなる接続部材を配線基板および部品のいずれか片方のみに形成してもよいし、また、双方に形成してもよい。

【0096】図22に、配線基板1上に接続部材220を形成する場合の工程を図示する。この方法では、まず、図22(a)に示す配線基板1の接続端子12を備える側に、図22(b)に示すように、上述した方法により導電性高分子または導電性高分子前駆体を含む組成物からなる接続層5を形成し、図22(c)に示すよう

に、この接続層5上に接着層71を上述した方法により形成する。これにより、接続部材220が形成される。なお、電子部品2は、パンプ23が接続層5に対向するように、この接続部材220上に図22(d)に示すように載置される。

【0097】上述の図22に示した方法では、ま接続端子12のみでパンプ23を備えない部品（または基板）の側に接続部材220を形成したが、パンプ23を備える部品（または基板）の側に接続部材220を形成してもよい。パンプ23を備える電子部品2に接続部材22を形成する場合の工程を図24に図示する。この方法では、まず、接続する2つの部品または基板のうち、パンプ23を備える方に、接着層71を形成する。すなわち、図24(a)に示すような電子部品2のパンプ23を備える面に、図24(b)に示すように、接着層71を形成し、図24(c)に示すように、この接着層71表面に接続層5を形成する。これにより、接続部材220が形成される。なお、この部品2の接続対象（図23に示した例では基板1）は、図24(d)に示すように、接続端子12が接続層5に対向するようにこの接続部材220の接続層5表面に配置される。

【0098】本発明では、第1の接着層と、接続層と、第2の接着層とがこの順で積層された3層からなる接続部材を用いることもできる。この3層の接続部材を形成する場合の工程を図23に図示する。この方法では、まず、図23(a)に示す配線基板1の接続端子12を備える側に、図23(b)に示すように、第1の接着層71を形成し、この接着層71表面に図23(c)に示すように接続層5を形成し、図23(d)に示すように、この接続層5表面に第2の接着層71を形成する。これにより、3層構造の接続部材230が形成される。なお、電子部品2は、図23(e)に示すように、パンプ23が接続層5に対向するようにこの接続部材230上に載置される。

【0099】図23に示した方法では、接続端子12のみでパンプ23を備えない部品（または基板）の側に接続部材230を形成したが、パンプ23を備える部品（または基板）の側に接続部材230を形成してもよい。この方法では、まず、図25(a)に示す電子部品2のパンプ23を備える側に、図25(b)に示すように、第1の接着層71を形成し、この接着層71表面に図25(c)に示すように接続層5を形成し、図25(d)に示すように、この接続層5表面に第2の接着層71を形成する。これにより、3層構造の接続部材230が形成される。なお、配線基板1は、図25(e)に示すように、接続端子12が接続層5に対向するようにこの接続部材230表面に配置される。

【0100】第2の方法は、接続する2つの部品（または基板）のうちのいずれか一方に接続層5を形成し、他方に接着層71を形成して、この接続層5と接着層71

とを接合することにより、接続部材 220 を形成する方法である。

【0101】接続する 2 つの部品（または基板）のうちの、パンプ 23 を備えない方に接続層 5 を形成し、パンプ 23 を備える方に接着層 71 を形成する場合の工程を図 26 に図示する。図 26 に示した例は、配線基板 1 と電子部品 2 との接続の場合の接続部材 220 の形成工程であり、パンプ 23 は電子部品 2 に備えられている。この場合、図 26 (a) に示す配線基板 1 の接続端子 12 を備える側に、図 26 (b) に示すように接続層 5 を形成する。一方、図 26 (c) に示す電子部品 2 のパンプ 23 を備える側に、図 26 (d) に示すように接着層 71 を形成する。この接続層 5 を備える配線基板 1 と、接着層 71 を備える電子部品 2 とを、接続層 5 と接着層 71 とが対向するように配置すると、接着層 71 と接続層 5 とからなる接続部材 220 が得られる。

【0102】第 3 の方法は、接続する 2 つの部品（または基板）のうちのいずれか一方に第 1 の接着層 71 および接続層 5 の 2 層を形成し、他方に第 2 の接着層 71 を形成して、この接続層 5 と第 2 の接着層 71 とを接合することにより、接続部材 230 を形成する方法である。

【0103】接続する 2 つの部品（または基板）のうちの、パンプ 23 を備えない方に接着層 71 および接続層 5 の 2 層を形成し、パンプ 23 を備える方に接着層 71 を形成する場合の工程を図 28 に図示する。図 28 に示した例は、配線基板 1 と電子部品 2 との接続の場合の接続部材 230 の形成工程であり、パンプ 23 は電子部品 2 に備えられている。この場合、図 28 (a) に示す配線基板 1 の接続端子 12 を備える側に、図 28 (b) に示すように第 1 の接着層 71 および接続層 5 をこの順に積層する。一方、図 28 (c) に示す電子部品 2 のパンプ 23 を備える側に、図 28 (d) に示すように第 2 の接着層 71 を形成する。この第 1 の接着層 71 および接続層 5 を備える配線基板 1 と、第 2 の接着層 71 を備える電子部品 2 とを、接続層 5 と第 2 の接着層 71 とが対向するように配置すると、第 1 の接着層 71 と接続層 5 と第 2 の接着層 71 とからなる接続部材 230 が得られる。

【0104】接続する 2 つの部品（または基板）のうちの、パンプ 23 を備える方に接着層 71 および接続層 5 の 2 層を形成し、パンプ 23 を備えない方に接着層 71 を形成する場合の工程を図 29 に図示する。図 29 に示した例は、配線基板 1 と電子部品 2 との接続の場合の接続部材 230 の形成工程であり、パンプ 23 は電子部品 2 に備えられている。この場合、図 29 (a) に示す配線基板 1 の接続端子 12 を備える側に、図 29 (b) に示すように第 1 の接着層 71 を形成する。一方、図 29 (c) に示す電子部品 2 のパンプ 23 を備える側に、図 29 (d) に示すように第 2 の接着層 71 および接続層 5 をこの順に積層する。この第 1 の接着層 71 を備える

配線基板 1 と、第 2 の接着層 71 および接続層 5 を備える電子部品 2 とを、接続層 5 と第 1 の接着層 71 とが対向するように配置すると、第 1 の接着層 71 と接続層 5 と第 2 の接着層 71 とからなる接続部材 230 が得られる。

【0105】第 4 の方法は、あらかじめ接続層 5 と接着層 71 との積層体である接続部材を別途作製しておく方法である。3 層からなる接続部材 230 を例に、このあらかじめ作成された接続部材を図 30 (a) に図示する。

【0106】この方法では、光により導電性の変化する高分子を含む組成物からなるフィルムを形成し、これを熱可塑性高分子でラミネートして接着層 71 を形成して、接続部材である接続用フィルムを作製する。あるいは、熱可塑性高分子のフィルム 71 の表面に、塗布などにより上記組成物からなる接続層 5 を形成して接続部材である接続用フィルムを作製してもよい。また、第 1 の接着層 71、接続層 5 および第 2 の接着層 71 の、3 層からなる接続部材のように、多層の接着層 71 を備える接続部材では、各接着層 71 をなす熱可塑性高分子は、互いに同じであっても、異なってもよい。さらに、接続部材をなす各層を、あらかじめ、別個にフィルムとして作製しておき、このフィルムを積層することにより、接続部材を形成してもよい。

【0107】このあらかじめ作成された接続部材を用いて 2 つの電子部品（または基板）を接続する場合には、あらかじめ接続層 5 の所定の箇所に光を照射して導電化部分あるいは非導電化部分を形成したのち、接続する 2 つの電子部品（または基板）でこの接続部材を挟持し、熱圧着するか、あるいは、接続する 2 つの電子部品（または基板）でこの接続部材を挟持したのち、接続層 5 の所定の箇所に光を照射して導電化部分あるいは非導電化部分を形成し、熱圧着する。図 30 (b) に、電子部品 2 と配線基板 1 とにより、3 層からなる接続部材 230 を挟持した場合の断面図を示す。

【0108】つぎに、上述した接続部材を用いた接続方法について述べる。上記した方法で作製した接続層および／または接着層を形成した、2 つの接続対象物（電子部品または配線基板）の接続端子どうしの位置を合わせて配置し、熱圧着する。これにより電氣的接続と機械的接着とが達成される。接続層に、導電性高分子または非導電性高分子の他に、熱可塑性高分子あるいは熱硬化性高分子を含む組成物から形成される層を用いた場合には、より容易に接着することができる。なお、該熱圧着後、接続部分が冷却するまで加圧を続けることが好ましいが、接続部が室温まで下がる前に加圧を止めることもできる。また、熱圧着の際に接続部分に超音波を作用させることにより、電氣的接続および機械的接着の信頼性を向上させることも可能である。

【0109】上述したように、本発明では、電子部品の

接続は、接着力の低い導電性高分子および非導電性高分子のみにより行われるのではなく、接着力の高い熱可塑性高分子からなる層により行われるので、強固な接着が実現できる。従って、接続についての高い信頼性が得られる。また、光照射で導電性が変化する接続層の厚さが薄い場合、導電性を変化させるために必要な光照射量が少なくて済む。

【0110】さらに、本発明によれば、配線基板の表面に凹凸があっても、高分子の膜により接続面の平坦化を図ることができる。また、接続端子の高さのバラツキなどがあっても、影響を受けることがない。従って、高い接続歩留りと高い信頼性が得られる。なお、図10に接続端子23の高さにバラツキがある場合を、図11に接続端子12の高さにバラツキがある場合を、図12に基板11の反りがある場合を、それぞれ図示する。図10～12に示すように、これらの従来技術による場合の接触不良の原因があっても、本発明によれば、接続層5を介して良好な接続が得られる。

【0111】また、本発明の接続層5は、光を照射することによって所望の部分のみの導電性を変化させることができるため、微細なピッチの接続端子の接続にも対応することができる。

【0112】なお、本発明では、上述したように、基板およびそこに搭載する電子部品のいずれに接続部材を形成してもよいが、基板上に形成する方が好ましい。これは、基板上に形成する方が、電子部品上に形成する場合に比べて、基板表面の凹凸の影響を無くするうえで効果が大きいとともに、一つの基板上に多数個の電子部品を搭載する際に、個々の電子部品に接続部材を形成するのではなく、基板あたり1つの接続部材を一括形成すれば済むため、作業効率が高いという長所もあるからである。実際、LSIチップのように小さい部品を実装する際には、電子部品の接続端子側に高分子の膜を形成することは、作業性の点で好ましいとはいえない。しかし、接続対象となる部品等が比較的大きい場合、例えば、液晶表示板をTAB基板に実装する場合には、基板ではなく、電子部品（液晶表示板など）の側に接続部材を形成しても、作業性に問題はない。

【0113】本発明の接続層は、光の照射により導電性が変化するが、電子部品の実装後は接続部分を筐体等により覆って、外部からの光を遮断することにより、導電性の変化を阻害することが望ましい。なお、通常の使用状況で照射される光の、ガラス基板等の多重反射により接続層に入射するものによる導電性の変化は、それほど大きくなく、使用に際して実用性を損なうほどのものではない。長時間使用するもの場合には、紫外線遮断フィルタを取り付けるなどして、紫外線の照射を防止することが望ましい。

【0114】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明する。なお、

実施例1～実施例31は配線基板にLSIチップを実装する場合のものである。実施例32～実施例54は液晶表示板をTAB基板に実装する例である。

【0115】【実施例1】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0116】まず、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子であるポリ(3-*n*-オクチルチオフェン)を5wt%、および、潜在性還元剤であるトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)を5wt%含むクロロホルム溶液(溶質の濃度は10wt%である)である接続用組成物を調製した。

【0117】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるクロロホルムを蒸発させ、厚さ5μmの導電性高分子前駆体を含む膜を形成した。この膜をヨウ素蒸気で酸化処理して導電性高分子の接続層81を得た。

【0118】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0119】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。なお、本実施例では、配線は接続端子12に垂直に設けられており、紫外線は配線に平行に照射されるので、配線による遮光は問題とならない。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0120】【実施例2】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0121】まず、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子であるポリ(チエニレンビニレン)(1重量部)を5wt%、および、潜在性還元剤であるトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)(1重量部)を5wt%含むクロロホルム溶液(溶質の濃度は10wt%である)である接続用組成物を調製した。

【0122】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロム

および膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる、256個の50 μm ×50 μm の接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるクロロホルムを蒸発させ、厚さ5 μm の導電性高分子前駆体を含む膜を形成した。これをヨウ素蒸気で酸化処理して導電性高分子を含む接続層81を得た。

【0123】一方、金パンプを形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μm のポリビニルブチラル膜を形成した。

【0124】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0125】【実施例3】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0126】まず、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子であるポリ(パラフェニレンビニレン)を5wt%(1重量部)、および、潜在性還元剤であるトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)を5wt%(1重量部)を含むクロロホルム溶液(溶質の濃度は10wt%である)を調製した。

【0127】この接続用組成物を、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる幅25 μm の配線と、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび透明導電膜からなる、256個の50 μm ×50 μm の接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1に塗布して、溶剤であるクロロホルムを蒸発させ、導電性高分子前駆体であるポリ(パラフェニレンビニレン)(1重量部)と、トリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)(1重量部)とを含む厚さ5 μm の膜を形成した。この膜を、塩化第二鉄で酸化処理して導電性高分子を含む接続層81を得た。

【0128】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μm のポリビニルブチラルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0129】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で

加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0130】【実施例4】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0131】まず、溶質が、ポリアニリン、ドーパントであるショウノウスルホン酸、および、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルからなる、10wt%メタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンと、ショウノウスルホン酸と、N-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:1.3:3である。

【0132】この接続用組成物を、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる幅25 μm の配線と、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる、256個の50 μm ×50 μm の接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリンとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとを1:1.3:3の重量比で含む導電性ポリアニリン膜である接続層81を形成した。

【0133】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μm のポリビニルブチラルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0134】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0135】【実施例5】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0136】まず、溶質が、共役二重結合を主鎖骨格として有する高分子であるポリ(3-n-オクチルチオフェン)と、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラル

と、潜在性還元剤であるトリカルボニル（シクロペンタジエニル）マンガン（I）とからなる10wt%のクロロホルム溶液である接続用組成物を調製した。ポリ（3-n-オクチルチオフェン）と、ポリビニルブチラールと、トリカルボニル（シクロペンタジエニル）マンガン（I）の重量比は1：2：1である。

【0137】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるクロロホルムを蒸発させ、導電性高分子前駆体であるポリ（3-n-オクチルチオフェン）（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とトリカルボニル（シクロペンタジエニル）マンガン（I）（1重量部）とを含む、厚さ5μmの膜を形成した。これをヨウ素蒸気で酸化処理して導電性とし、接続層81を得た。

【0138】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0139】つぎに、図3（a）に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線（365nm）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3（b）に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0140】〔実施例6〕これは、図3（a）に示した例に対応するものである。

【0141】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1：2：1.3：3である。

【0142】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256

個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0143】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0144】つぎに、図3（a）に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線（365nm）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3（b）に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0145】〔実施例7〕これは、図3（a）に示した例に対応するものである。

【0146】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルホルマールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルホルマールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1：2.5：1.3：3である。

【0147】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルホルマール（2.5重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0148】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルホルマールの10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタク

レゾールを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルホルマールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0149】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0150】〔実施例8〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0151】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるエチレン/酢酸ビニル共重合体(エチレン酢酸ビニルコポリマ)と、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、 $10\text{wt}\%$ のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとエチレン/酢酸ビニル共重合体とショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、 $1:1:1.3:3$ である。

【0152】この接続用組成物を、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる幅 $25\mu\text{m}$ の配線と、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、 256 個の $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子12を備える 0.7mm の厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とエチレン/酢酸ビニル共重合体(1重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層81を形成した。

【0153】一方、金バンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、エチレン/酢酸ビニル共重合体の $10\text{wt}\%$ メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のエチレン/酢酸ビニル共重合体からなる膜を形成し、接着層71とした。

【0154】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマ

クとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0155】〔実施例9〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0156】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2, 6-ジニトロベンジルエステルとからなる、 $10\text{wt}\%$ のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2, 6-ジニトロベンジルエステルとの重量比は、 $1:2:1.3:3.7$ である。

【0157】この接続用組成物を、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる幅 $25\mu\text{m}$ の配線と、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、 256 個の $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子12を備える 0.7mm の厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2, 6-ジニトロベンジルエステル(3.7重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層81を形成した。

【0158】一方、金バンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラール共重合体の $10\text{wt}\%$ メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0159】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0160】〔実施例10〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0161】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、 $10\text{wt}\%$ のメタクレゾール溶液である接続用組成

物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:3:1.3:3である。

【0162】この接続用組成物を、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（3重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0163】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラール共重合体の10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0164】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線（365nm）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0165】【実施例11】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0166】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、光反応剤であるテトラエチルチウラムジスルフィドとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とテトラエチルチウラムジスルフィドとの重量比は、1:2.5:1.3:2.6である。

【0167】この接続用組成物を、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール

（2.5重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とテトラエチルチウラムジスルフィド（2.6重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0168】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラール共重合体の10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0169】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線（365nm）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0170】【実施例12】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0171】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、光反応剤であるベンゾインイソプロピルエーテルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とベンゾインイソプロピルエーテルとの重量比は、1:2:1.3:2.8である。

【0172】この接続用組成物を、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とベンゾインイソプロピルエーテル（2.8重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0173】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラール共重合体の10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0174】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で

加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0175】[実施例13]これは、図3(c)に示した例に対応するものである。

【0176】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、

1:1:1.3:3である。

【0177】この接続用組成物を、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる、幅25μmの配線と50μm×50μmの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(1重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0178】一方、金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0179】つぎに、図3(c)に図示したように、接続層81と接着層71とが対向するように、ガラス配線基板1の接続層81上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から、接続端子12の部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、マスクされない部分820を高抵抗化した。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0180】[実施例14]これは、図1に示した例に対応するものである。

【0181】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シク

ロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:1.5:1.3:3である。

【0182】この接続用組成物を、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる、幅25μmの配線と50μm×50μmの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(1.5重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0183】この接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0184】つぎに、図1(a)に図示したように、接着層71上から、接続端子12の部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、図1(b)に示されるように、マスクされない部分820を高抵抗化した。

【0185】図1(c)に図示したように、接続層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0186】[実施例15]これは、図5に示した例に対応するものである。

【0187】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:1.5:1.3:1.5である。

【0188】この接続用組成物を、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール

(1.5重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(1.5重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0189】この接続層81の表面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0190】つぎに、図5(a)に図示したように、接着層71上から、紫外線(365nm)を5分間照射し、図5(b)に示されるように、接続端子12の投影部分以外の部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。

【0191】図5(c)に図示したように、接続層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0192】[実施例16]これは、図6に示した例に対応するものである。

【0193】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:1:1.3:3である。

【0194】この接続用組成物を、膜厚0.2 μ mの透明導電膜からなる、幅25 μ mの配線と50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(1重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0195】この接続層81の表面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0196】つぎに、図6(a)に図示したように、ガラス基板11の接続端子12を備えていない側から、接続端子12の部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、図6(b)に示されるように、マスクされない部分

820を高抵抗化した。

【0197】図6(c)に図示したように、接続層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0198】[実施例17]これは、図2に示した例に対応するものである。

【0199】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、酸発生剤である2,2,2-トリブロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルと2,2,2-トリブロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0200】この接続用組成物を、膜厚0.2 μ mの透明導電膜からなる、幅25 μ mの配線と50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(2重量部)と2,2,2-トリブロモエタノール(1.6重量部)とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ5 μ mの接続層91を形成した。

【0201】この接続層91の表面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0202】つぎに、図2(a)に図示したように、接着層71上から、接続端子12のない部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、図2(b)に示されるように、マスクされない部分910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0203】図2(c)に図示したように、接着層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0204】[実施例18]これは、図2に示した例に対応するものである。

【0205】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、酸発生剤であるトリブロモメチルフェニルスルホンとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとトリブロモメチルフェニルスルホンとの重量比は、1:1:2.1である。

【0206】この接続用組成物を、膜厚 $0.2\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、幅 $25\mu\text{m}$ の配線と $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子12を256個形成した 0.7mm の厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを経蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（1重量部）とトリプロモメチルフェニルスルホン（2.1重量部）とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層91を形成した。

【0207】この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0208】つぎに、図2（a）に図示したように、接着層71上から、接続端子12のない部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線（365nm）を5分間照射し、図2（b）に示されるように、マスクされない部分910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0209】図2（c）に図示したように、接続層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ 、 150°C で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0210】【実施例19】これは、図4に示した例に対応するものである。

【0211】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2, 2, 2-トリプロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2, 2, 2-トリプロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0212】この接続用組成物を、膜厚 $0.2\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、幅 $25\mu\text{m}$ の配線と $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子12を256個形成した 0.7mm の厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを経蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）と2, 2, 2-トリプロモエタノール（1.6重量部）とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層91を形成した。

【0213】この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0214】つぎに、接着層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ 、 150°C で加熱圧着して、図4（a）に図示したように、ガラス基板11の接続端子12を備えない側から、接続端子12のない部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線（365nm）を5分間照射し、図4（b）に示されるように、マスクされない部分910を低抵抗化して導電性を付与した。得られた実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0215】【実施例20】これは、図7に示した例に対応するものである。

【0216】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2, 2, 2-トリプロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2, 2, 2-トリプロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0217】この接続用組成物を、膜厚 $0.2\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、幅 $25\mu\text{m}$ の配線と $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子12を256個形成した 0.7mm の厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを経蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）と2, 2, 2-トリプロモエタノール（1.6重量部）とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層91を形成した。

【0218】この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0219】つぎに、図7（a）に図示したように、ガラス基板11の接続端子12を備えていない側から、接続端子12のない部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線（365nm）を5分間照射し、図7（b）に示されるように、マスクされない部分910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0220】図7（c）に図示したように、接着層71と金パンプ23とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ 、 150°C で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0221】【実施例21】これは、図8に示した例に対応するものである。

【0222】まず、256個の $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ の接続端子21を有し、接続端子21に金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0223】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0224】この接続用組成物を、接着層71表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0225】つぎに、図8(a)に図示したように、接続層81の側から、接続端子21の部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、図7(b)に示されるように、マスクされない部分820を高抵抗化した。

【0226】最後に、図8(c)に図示したように、接続端子12と接続層81の導電性部分810とが接合するように、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる、幅25μmの配線と50μm×50μmの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0227】【実施例22】これは、図9に示した例に対応するものである。

【0228】まず、256個の50μm×50μmの接続端子21を有し、接続端子21に金バンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0229】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2,2,2-トリブロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2,2,2-トリブロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0230】この接続用組成物を、接続層91表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)と2,2,2-トリブロモエタノール(1.6重量部)とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚

さ5μmの接続層91を形成した。

【0231】つぎに、図9(a)に図示したように、接続層91の側から、接続端子21のない部分に照射される光を遮断するようにフォトマスク9を介して紫外線(365nm)を5分間照射し、図9(b)に示されるように、マスクされない部分910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0232】図9(c)に図示したように、LSIチップ2の接続層91の導電化部分910とガラス配線基板1の接続端子12とが対向するように、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる、幅25μmの配線と50μm×50μmの接続端子12を256個形成した0.7mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12が備えられている面上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0233】【実施例23】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。

【0234】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0235】この接続用組成物を、剥離用基材に塗布したのち、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成し、さらにこの接続層81上にポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる接着層71を形成して、剥離用基材上に2層の積層体を得た。この積層体を剥離用基材から剥離して、2層構造のフィルムである接続部材を得た。

【0236】この接続部材を、膜厚0.25μmの金属クロムと、膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、幅25μmの配線と50μm×50μmの接続端子12を256個形成した1.0mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面と、LSIチップ2の接続端子21および金バンプ23を備える面との間に、接続層81はガラス配線基板1に接合し、接着層71はLSIチップ2に接合するように挟持し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。

【0237】つぎに、図3(a)に図示したように、ガラス配線基板1のLSIチップ2を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体は、図3(b)に図示したような構造となった。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0238】【実施例24】これは、図23に示した例に対応するものである。

【0239】まず、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1(図23(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図23(b)に示す第1の接着層71を得た。

【0240】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0241】この接続用組成物を、第1の接着層71表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5(図23(c)に図示)を形成した。

【0242】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図23(d)に示すように、第2の接着層71を得た。これにより、3層からなる接続部材230が形成された。

【0243】つぎに、図23(e)に図示したように、LSIチップ2の接続端子21を備える面と第2の接着層71とが対向するように、ガラス配線基板1の接着層71上にLSIチップ2を位置合わせして載置する。

【0244】これを、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着して、ガラス基板11の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間

照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0245】【実施例25】これは、図24に示した例に対応するものである。

【0246】まず、図24(a)に示す金パンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図24(b)に示すように接着層71を得た。

【0247】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0248】この接続用組成物を、接続層71の表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5(図24(c)に図示)を形成した。これにより、2層からなる接続部材220が得られた。

【0249】つぎに、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜とからなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1を用意し、図24(d)に図示したように、LSIチップ2の接続層5と、このガラス配線基板1の接続端子12とが対向するように、ガラス配線基板1の接続端子12が備えられている面上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。

【0250】このLSIチップ2を搭載したガラス基板11の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0251】【実施例26】これは、図25に示した例に対応するものである。

【0252】まず、図25(a)に示す金バンプ23を形成したLSIチップ2の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図25(b)に示すように第1の接着層71aを得た。

【0253】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0254】この接続用組成物を、第1の接続層71aの表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層5(図25(c)に図示)を形成した。

【0255】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図25(d)に示すように、第2の接着層71bを得た。これにより、3層からなる接続部材230が形成された。

【0256】つぎに、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1を用意し、図25(e)に図示したように、LSIチップ2の第2の接着層71bと、このガラス配線基板1の接続端子12とが対向するように、ガラス配線基板1の接続端子12が備えられている面上にLSIチップ2を位置合わせして載置し、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。

【0257】このLSIチップ2を搭載したガラス基板11の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0258】【実施例27】これは、図26に示した例に対応するものである。

【0259】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性

高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0260】この接続用組成物を、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1(図26(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層5(図26(b)に図示)を形成した。

【0261】つぎに、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子21を有し、接続端子21に金バンプ23を形成したLSIチップ2(図26(c)に図示)の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図26(d)に示すような接着層71を得た。

【0262】ガラス配線基板1の接続端子12と、LSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて、図26(e)に示すように、この接続層5と接着層71とを接合させ、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。

【0263】このLSIチップ2を搭載したガラス基板11の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0264】【実施例28】これは、図27に示した例に対応するものである。

【0265】まず、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備えた0.7mmの厚さのガラス配線基板1(図27(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、

厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図27(b)に示すような接着層71を得た。

【0266】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0267】この接続用組成物を、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子21を有し、接続端子21に金パンプ23を形成したLSIチップ2(図27(c)に図示)の接続端子21を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層5(図27(d)に図示)を形成した。

【0268】ガラス配線基板1の接続端子12と、LSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて、図27(e)に示すように、接着層71と接続層5とを接合させ、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。これにより、2層からなる接続部材220が形成され、LSIチップ2が基板1上に搭載された。

【0269】このLSIチップ2を搭載したガラス配線基板1の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0270】【実施例29】これは、図28に示した例に対応するものである。

【0271】まず、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1(図28(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第1の接着層71aを得た。

【0272】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル

とからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0273】この接続用組成物を、第1の接着層71aの表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層5を形成した。これにより、配線基板1の接続端子12を備える面に、図28(b)に示すように、第1の接着層71aと接続層5との2層の積層体が得られた。

【0274】一方、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子21を有し、接続端子21に金パンプ23を形成したLSIチップ2(図28(c)に図示)の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図28(d)に示す第2の接着層71bを得た。

【0275】ガラス配線基板1の接続端子12と、LSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて、図28(e)に示すように、接続層5と第2の接着層71bとを接合させ、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。これにより、3層からなる接続部材230が形成され、LSIチップ2が基板1上に搭載された。

【0276】このLSIチップ2を搭載したガラス配線基板1の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0277】【実施例30】これは、図29に示した例に対応するものである。

【0278】まず、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子12を備える0.7mmの厚さのガラス配線基板1(図29(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、図29(b)に示すように、第1の接着層71aを得た。

【0279】一方、256個の50 μ m \times 50 μ mの接続端子21を有し、接続端子21に金パンプ23を形成

したLSIチップ2（図29（c）に図示）の接続端子21を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第2の接着層71bを得た。

【0280】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0281】この接続用組成物を、第2の接着層71bの表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5を形成した。これにより、LSIチップ2の接続端子21を備える面に、図29（d）に示すように、第2の接着層71aと接続層5との2層の積層体が得られた。

【0282】ガラス配線基板1の接続端子12と、LSIチップ2の接続端子21との位置を合わせて、図29（e）に示すように、第1の接着層71aと接続層5とを接合させ、1.5MPa/cm²、150℃で加熱圧着した。これにより、3層からなる接続部材230が形成され、LSIチップ2が基板1上に搭載された。

【0283】このLSIチップ2を搭載したガラス配線基板1の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線（365nm）を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0284】【実施例31】これは、図30に示した例に対応するものである。

【0285】まず、剥離用基材の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第1の接着層71を得た。

【0286】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキ

シルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0287】この接続用組成物を、第1の接着層71の表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5を形成した。

10 【0288】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第2の接着層71を得た。これにより、剥離用基材表面に、第1の接着層71、接続層5、および第2の接着層71の3層の積層体が形成されたので、この積層体を剥離用基材から剥離し、図30（a）に示す3層構造のフィルムである接続部材230を得た。

20 【0289】この接続部材を、図30（b）に示すように、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる幅25μmの配線と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、256個の50μm×50μmの接続端子12を備える1.0mmの厚さのガラス配線基板1の、接続端子12を備える面と、LSIチップ2の接続端子21および金パンプ23を備える面との間に挟持し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。これにより、LSIチップ2がガラス配線基板1上に搭載された。

30 【0290】このLSIチップ2を搭載したガラス配線基板1の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線（365nm）を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0291】【実施例32】これは、図3（a）に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。実施例32～実施例54で用いている液晶表示板の基板は、ガラスからなり光を透過する。

【0292】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、

1 : 2 : 1. 3 : 3である。

【0293】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、配線が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなり、接続端子12が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、厚さ 0.7mm の液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層81を形成した。

【0294】さらに、得られた接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0295】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から紫外線（ 365nm ）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0296】〔実施例33〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0297】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリ酢酸ビニルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリ酢酸ビニルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1 : 1.5 : 1.3 : 3である。

【0298】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、配線材料が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなり、接続端子12が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、厚さ 0.7mm の液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリ酢酸ビニル（1.5重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層

81を形成した。

【0299】さらに、得られた接続層81の表面に、ポリ酢酸ビニルの10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリ酢酸ビニルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0300】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から紫外線（ 365nm ）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0301】〔実施例34〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0302】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるエチレン/酢酸ビニル共重合体と、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとエチレン/酢酸ビニル共重合体とショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1 : 2 : 1.3 : 3である。

【0303】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、配線材料が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなり、接続端子12が膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる、厚さ 0.7mm の液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とエチレン/酢酸ビニル共重合体（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層81を形成した。

【0304】さらに、得られた接続層81の表面に、エチレン/酢酸ビニル共重合体の10wt%メタクレゾール溶液を塗布して、メタクレゾールを蒸発させ、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリ酢酸ビニルからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0305】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から紫外線（ 365nm ）を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。この実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、

隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0306】〔実施例35〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0307】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0308】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、配線が膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなり、接続端子12が膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、厚さ0.7mmの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-エチルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0309】さらに、得られた接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0310】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0311】〔実施例36〕これは、図3(a)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0312】まず、溶質が、共役二重結合を主鎖として有する高分子であるポリ(3-n-オクチルチオフェン)と、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、潜在性還元剤であるトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)とからなる、10wt%のクロロホルム溶液である接続用組成物を調製した。ポリ

(3-n-オクチルチオフェン)とポリビニルブチラール

ルとトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)との重量比は、1:2:1である。

【0313】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、配線が膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなり、接続端子12が膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、厚さ0.7mmの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるクロロホルムを蒸発させ、ポリ(3-n-オクチルチオフェン)(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とトリカルボニル(シクロペンタジエニル)マンガン(I)(1重量部)とを含む導電性ポリアニリン膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0314】さらに、得られた接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71とした。

【0315】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から紫外線(365nm)を5分間照射して、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。この実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0316】〔実施例37〕これは、図3(c)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0317】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0318】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる、配線(図示せず)および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0319】つぎに、この接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0320】この接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、液晶表示板のTAB基板を載置していない側から、図3(c)に示すように、接続端子12の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、図3(b)に示すように、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0321】【実施例38】これは、図1に示した例に対応するものである。ただし、図1に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0322】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0323】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25 μ mで、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる、配線(図示せず)および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0324】さらに、この接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0325】つぎに、接着層71上から、図1(a)に示すように、接続端子12の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、図1(b)に示すように、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。

【0326】最後に、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図1(c)に示すような、液

晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0327】【実施例39】これは、図5に示した例に対応するものである。ただし、図5に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0328】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0329】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25 μ mで、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25 μ mの金属クロムおよび膜厚0.12 μ mの透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μ mの接続層81を形成した。

【0330】さらに、この接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8 μ mのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0331】つぎに、液晶表示板の接続部材(接続層81および接着層71)を形成していない側から、図5(a)に示すように、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、図5(b)に示すように、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。

【0332】最後に、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図5(c)に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0333】【実施例40】これは、図6に示した例に対応するものである。ただし、図6に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0334】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性

高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0335】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる配線（図示せず）および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）とショウノウスルホン酸（1.3重量部）とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル（3重量部）とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0336】さらに、この接続層81の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0337】つぎに、液晶表示板の接続部材（接続層81および接着層71）を形成していない側から、図6（a）に示すように、接続端子12の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に紫外線（365nm）を5分間照射し、図6（b）に示すように、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。

【0338】最後に、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図6（c）に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0339】【実施例41】これは、図2に示した例に対応するものである。ただし、図2に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0340】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2,2,2-トリプロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2,2,2-トリプロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0341】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる配線（図示せず）および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗

布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）と2,2,2-トリプロモエタノール（1.6重量部）とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ5μmの接続層91を形成した。

【0342】さらに、この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0343】つぎに、接着層71上から、図2（a）に示すように、接続端子12の部分に照射される光のみを通すフォトマスク9を介して、接続層91に紫外線（365nm）を5分間照射し、図2（b）に示すように、接続層91の接続端子12上部910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0344】最後に、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図2（c）に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0345】【実施例42】これは、図4に示した例に対応するものである。ただし、図4に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0346】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2,2,2-トリプロモエタノールとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2,2,2-トリプロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0347】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる配線（図示せず）および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン（1重量部）とポリビニルブチラール（2重量部）と2,2,2-トリプロモエタノール（1.6重量部）とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ5μmの接続層91を形成した。

【0348】さらに、この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0349】つぎに、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、液晶表示板上にTAB基板を搭載した。

【0350】最後に、液晶表示板の接続部材（接続層9

1および接着層71)を形成していない側から、図4(a)に示すように、接続端子12の部分に照射される光のみを通すフォトマスク9を介して、接続層91に紫外線(365nm)を5分間照射し、図4(b)に示すように、接続層91の接続端子12上部910を低抵抗化して導電性を付与した。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0351】[実施例43]これは、図7に示した例に対応するものである。ただし、図7に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0352】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールの10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2,2,2-トリブロモエタノールとの重量比は、1:2:1.6である。

【0353】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.2μmの透明導電膜からなる配線(図示せず)および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)と2,2,2-トリブロモエタノール(1.6重量部)とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ5μmの接続層91を形成した。

【0354】さらに、この接続層91の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0355】つぎに、図7(a)に示すように、液晶表示板の接続部材(接続層91および接着層71)を形成していない側から、接続端子12の部分に照射される光のみを通すフォトマスク9を介して、接続層91に紫外線(365nm)を5分間照射し、図7(b)に示すように、接続層91の接続端子12上部910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0356】最後に、接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図7(c)に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0357】[実施例44]これは、図8に示した例に対応するものである。ただし、図8に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0358】まず、電極幅および電極間隔が25μmで

あり、厚さが18μmのTAB基板の接続端子を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0359】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0360】この接続用組成物を、接着層71表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層81を形成した。

【0361】この接続層81から、図8(a)に示すように、TAB基板の接続端子の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、図8(b)に示すように、接続端子の非投影部分820を高抵抗化した。

【0362】最後に、電極幅および電極間隔が20μmで、膜厚0.2の透明導電膜からなる、配線(図示せず)および接続端子12を備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面の上に、TAB基板を、液晶表示板の接続端子12と接続層81の導電性部分810とが接合するように、接続端子の位置を合わせて載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図8(c)に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0363】[実施例45]これは、図9に示した例に対応するものである。ただし、図9に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0364】まず、電極幅および電極間隔が25μmであり、厚さが18μmのTAB基板の接続端子を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ8μmのポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0365】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、酸発生剤である2,2,2-トリブロモエタノールとからなる、10

w t %のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールと2, 2, 2-トリブロモエタノールとの重量比は、1 : 2 : 1. 6である。

【0366】この接続用組成物を、接着層71の表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)と2, 2, 2-トリブロモエタノール(1. 6重量部)とを含む導電性高分子前駆体組成物膜である厚さ5 μ mの接続層91を形成した。

【0367】つぎに、図9(a)に示すように、接続層91の側から、接続端子12の部分に照射される光のみを通すフォトマスク9を介して、接続層91に紫外線(365 nm)を5分間照射し、図9(b)に示すように、接続層91の接続端子12上部910を低抵抗化して導電性を付与した。

【0368】最後に、電極幅および電極間隔が20 μ mで、膜厚0. 2の透明導電膜からなる、配線(図示せず)および接続端子12を備えた0. 7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面の上に、TAB基板を、液晶表示板の接続端子12と接続層81の導電化部分910とが接合するように、接続端子の位置を合わせて載置し、150℃、1. 5MPa/cm²で加熱圧着して、図9(c)に示すような、液晶表示板上にTAB基板を搭載した実装体を得た。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200 M Ω 以上であった。

【0369】【実施例46】これは、図3(a)に示した例に対応するものである。ただし、図3に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0370】まず、剥離用基材の表面に、ポリビニルブチラールの10 wt %クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2 μ mのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、接着層71を得た。

【0371】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10 wt %のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1 : 2 : 1. 3 : 3である。

【0372】この接続用組成物を、接着層71の表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1. 3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜で

ある厚さ5 μ mの接続層81を形成した。これにより、剥離用基材表面に、接着層71および接続層81の2層の積層体が形成されたので、この積層体を剥離用基材から剥離し、2層構造フィルムである接続部材230を得た。

【0373】この接続部材を、電極幅および電極間隔が25 μ mであり、膜厚0. 25 μ mの金属クロムおよび膜厚0. 12 μ mの透明導電膜からなる幅25 μ mの配線と、膜厚0. 25 μ mの金属クロムおよび膜厚0. 12 μ mの透明導電膜からなる接続端子を備える1. 0mmの厚さの液晶表示板の、接続端子を備える面と、電極幅および電極間隔が25 μ mであり、厚さが18 μ mのTAB基板の電極を備える面との間に挟持し、150℃、1. 5MPa/cm²で加熱圧着した。

【0374】最後に、図3(a)に示すように、液晶表示板の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365 nm)を5分間照射し、図3(b)に示すように、接続端子12の非投影部分820を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200 M Ω 以上であった。

【0375】【実施例47】これは、図23に示した例に対応するものである。ただし、図23に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0376】まず、電極幅および電極間隔が25 μ mで、膜厚0. 2 μ mの透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0. 25 μ mの金属クロムおよび膜厚0. 12 μ mの透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0. 7mmの厚さの液晶表示板の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10 wt %クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図23(b)に示すように、厚さ2 μ mのポリビニルブチラールからなる膜である第1の接着層71を形成した。

【0377】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10 wt %のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1 : 2 : 1. 3 : 3である。

【0378】この接続用組成物を、接着層71表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図23(c)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1. 3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性

高分子組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層5を形成した。

【0379】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図23(d)に示すように、厚さ $6\mu\text{m}$ のポリビニルブチラルからなる膜である第2の接着層71を形成した。これにより、第1の接着層71、接続層5、および第2の接着層71の3層からなる接続部材230が形成された。

【0380】この第2の接着層71上に、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、図23(e)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続端子12の部分に照射される光を遮断するフォトマスク9を介して、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。得られた実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0381】[実施例48]これは、図24に示した例に対応するものである。ただし、図24に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0382】まず、電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、厚さ $18\mu\text{m}$ のTAB基板(図24(a)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図24(b)に示すように、厚さ $8\mu\text{m}$ のポリビニルブチラルからなる膜である接着層71を形成した。

【0383】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0384】この接続用組成物を、接着層71表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図24(c)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層5を形成した。これにより、接着層71および接続層5からなる接続部材220が形成された。

【0385】電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.2\mu\text{m}$ の透明

導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚 $0.25\mu\text{m}$ の金属クロムおよび膜厚 $0.12\mu\text{m}$ の透明導電膜からなる接続端子12とを備えた 0.7mm の厚さの液晶表示板の接続端子12を備える面の上に、接続層5が接続端子12に接合するようにして、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、 150°C 、 $1.5\text{MPa}/\text{cm}^2$ で加熱圧着して、図24(d)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は 1Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は $200\text{M}\Omega$ 以上であった。

【0386】[実施例49]これは、図25に示した例に対応するものである。ただし、図25に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0387】まず、電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、厚さ $18\mu\text{m}$ のTAB基板(図25(a)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図25(b)に示すように、厚さ $2\mu\text{m}$ のポリビニルブチラルからなる膜である第1の接着層71aを形成した。

【0388】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0389】この接続用組成物を、接着層71表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図25(c)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ $5\mu\text{m}$ の接続層5を形成した。

【0390】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図25(d)に示すように、厚さ $6\mu\text{m}$ のポリビニルブチラルからなる膜である第2の接着層71bを形成した。これにより、第1の接着層71a、接続層5および第2の接着層71bがこの順で積層されている接続部材230が形成された。

【0391】電極幅および電極間隔が $25\mu\text{m}$ で、膜厚

0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の接続端子12を備える面の上に、第1の接着層71bが接続端子12に接合するようにして、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図25(e)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0392】[実施例50]これは、図26に示した例に対応するものである。ただし、図26に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0393】まず、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0394】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25 μm で、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板(図26(a)に図示)の接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図26(b)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μm の接続層5を形成した。

【0395】一方、電極幅および電極間隔が25 μm で、厚さ18 μm のTAB基板(図26(c)に図示)の、接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図26(d)に示すように、厚さ8 μm のポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0396】つぎに、接続層5を備える液晶表示板の接続層5上に、接着層71を備えるTAB基板を、接着層

71と接続層5とが接合するように、接続端子位置を合わせて載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図26(e)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。これにより、接続層5と接着層71とを備える接合部材220が形成されるとともに、TAB基板の搭載された液晶表示板が得られた。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1 Ω 以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200M Ω 以上であった。

【0397】[実施例51]これは、図27に示した例に対応するものである。ただし、図27に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0398】まず、電極幅および電極間隔が25 μm で、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25 μm の金属クロムおよび膜厚0.12 μm の透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板(図27(a)に図示)の接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図27(b)に示すように、厚さ8 μm のポリビニルブチラールからなる膜である接着層71を形成した。

【0399】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0400】この接続用組成物を、電極幅および電極間隔が25 μm で、厚さ18 μm のTAB基板(図27(c)に図示)の、接続端子12を備える面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図27(d)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5 μm の接続層5を形成した。

【0401】つぎに、接着層71を備える液晶表示板の接着層71上に、接続層5を備えるTAB基板を、接着層71と接続層5とが接合するように、接続端子位置を合わせて載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図27(e)に示すように液晶表示板上に

TAB基板を搭載した。これにより、接続層5と接着層71とを備える接合部材220が形成されるとともに、TAB基板の搭載された液晶表示板が得られた。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0402】〔実施例52〕これは、図28に示した例10に対応するものである。ただし、図28に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0403】まず、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板(図28(a)に図示)の接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図28(b)に示すように、厚さ2μmのポリビニルブチラルからなる膜である第1の接着層71aを形成した。

【0404】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0405】この接続用組成物を、第1の接着層71aの表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図28(b)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5を形成した。

【0406】一方、電極幅および電極間隔が25μmで、厚さ18μmのTAB基板(図28(c)に図示)の、接続端子12を備える面に、塗布して、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図28(d)に示すように、厚さ6μmのポリビニルブチラルからなる膜である第2の接着層71bを形成した。

【0407】つぎに、液晶表示板の接続層5上に、第2の接着層71bと接続層5とが接合するように、接続端

子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図28(e)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。これにより、第1の接着層71a、接続層5および第2の接着層71bを備える接合部材230が形成されるとともに、TAB基板の搭載された液晶表示板が得られた。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトリソマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0408】〔実施例53〕これは、図29に示した例に対応するものである。ただし、図29に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0409】まず、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板(図29(a)に図示)の接続端子12を備える面に、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図29(b)に示すように、厚さ2μmのポリビニルブチラルからなる膜である第1の接着層71aを形成した。

【0410】一方、電極幅および電極間隔が25μmで、厚さ18μmのTAB基板(図29(c)に図示)の、接続端子12を備える面に塗布して、ポリビニルブチラルの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、図29(d)に示すように、厚さ6μmのポリビニルブチラルからなる膜である第2の接着層71bを形成した。

【0411】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラルと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のメタクレゾール溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラルとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0412】この接続用組成物を、第2の接着層71bの表面に塗布して、溶剤であるメタクレゾールを蒸発させ、図29(d)に示すように、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラル(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)とを含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5

を形成した。

【0413】つぎに、液晶表示板の第1の接着層71aに、第1の接着層71aと接続層5とが接合するように、接続端子位置を合わせてTAB基板を載置し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着して、図29

(e)に示すように液晶表示板上にTAB基板を搭載した。これにより、第1の接着層71a、接続層5および第2の接着層71bを備える接合部材230が形成されるとともに、TAB基板の搭載された液晶表示板が得られた。この液晶表示板のTAB基板を搭載していない側から、接続層81に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0414】【実施例54】これは、図30に示した例に対応するものである。ただし、図30に図示した例では、配線基板1にLSIチップ2を搭載するが、本実施例では、液晶表示板にTAB基板を搭載する。

【0415】まず、剥離用基材の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ2μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第1の接着層71を得た。

【0416】つぎに、溶質が、ポリアニリンと、熱可塑性高分子であるポリビニルブチラールと、ドーパントであるショウノウスルホン酸と、塩基発生剤であるN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとからなる、10wt%のN-メチルピロリドン溶液である接続用組成物を調製した。ポリアニリンとポリビニルブチラールとショウノウスルホン酸とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステルとの重量比は、1:2:1.3:3である。

【0417】この接続用組成物を、第1の接着層71の表面に塗布して、溶剤であるN-メチルピロリドンを蒸発させ、ポリアニリン(1重量部)とポリビニルブチラール(2重量部)とショウノウスルホン酸(1.3重量部)とN-シクロヘキシルカルバミン酸2-ニトロベンジルエステル(3重量部)を含む導電性高分子組成物膜である厚さ5μmの接続層5を形成した。

【0418】さらに、この接続層5の表面に、ポリビニルブチラールの10wt%クロロホルム溶液を塗布して、クロロホルムを蒸発させ、厚さ6μmのポリビニルブチラールからなる膜を形成し、第2の接着層71を得た。これにより、剥離用基材表面に、第1の接着層71、接続層5、および第2の接着層71の3層の積層体が形成されたので、この積層体を剥離用基材から剥離し、図30(a)に示す3層構造のフィルムである接続部材230を得た。

【0419】この接続部材を、図30(b)に示すように、電極幅および電極間隔が25μmで、膜厚0.25

μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる配線(図示せず)と、膜厚0.25μmの金属クロムおよび膜厚0.12μmの透明導電膜からなる接続端子12とを備えた0.7mmの厚さの液晶表示板の接続端子12を備える面と、電極幅および電極間隔が25μmで、厚さ18μmのTAB基板の、接続端子12を備える面との間に挟持し、150℃、1.5MPa/cm²で加熱圧着した。これにより、LSIチップ2がガラス配線基板1上に搭載された。

【0420】このLSIチップ2を搭載したガラス配線基板1の接続端子12を備えない側から、接続層5に紫外線(365nm)を5分間照射し、接続端子12の非投影部分を高抵抗化した。この場合、接続端子12の金属クロムがフォトマスクとして機能している。得られた実装体の接続抵抗は1Ω以下、隣接端子間の絶縁抵抗は200MΩ以上であった。

【0421】以上に説明したとおり、上記各実施例においては、微細接続ピッチが可能となった。また、その製造方法は、量産性、経済性に優れている。

【0422】

【発明の効果】本発明によれば、様々な分野において重要な、微細接続ピッチの配線構造体の、信頼性の高い実装が実現できる。また、本発明の製造方法は、量産性、経済性に優れた方法であり工業的意義が大きい。特に、近年ますます重要性を増している、超高精細画像の液晶表示素子、高密度実装回路等の開発において有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図2】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図3】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図4】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図5】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図6】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図7】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図8】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図9】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図10】本発明を適用して実装した場合の接続部分の状態を示す断面図である。

【図11】本発明を適用して実装した場合の接続部分の状態を示す断面図である。

【図12】本発明を適用して実装した場合の接続部分の状態を示す断面図である。

【図13】従来の実装方法を示す断面図である。

【図14】従来の実装方法を示す断面図である。

【図15】従来の実装方法を示す断面図である。

【図16】従来の実装方法を示す断面図である。

【図17】従来の実装方法を示す断面図である。

【図18】従来の実装方法により実装した場合の接合部分を示す断面図である。

71

【図 19】従来の実装方法により実装した場合の接合部分を示す断面図である。

【図 20】従来の実装方法により実装した場合の接合部分を示す断面図である。

【図 21】異方性導電性フィルム中における導電粒子の分散状態を示す断面図である。

【図 22】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 23】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 24】本発明の実装方法を示す断面図である。

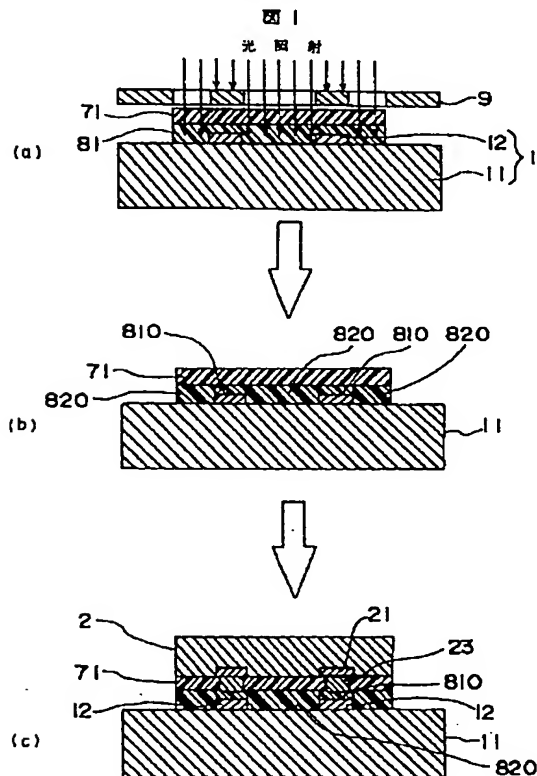
【図 25】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 26】本発明の実装方法を示す断面図である。

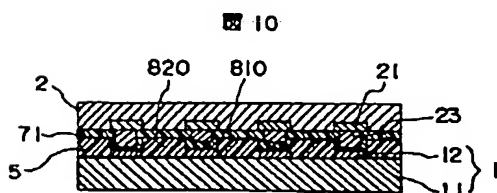
【図 27】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 28】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 1】



【図 10】



72

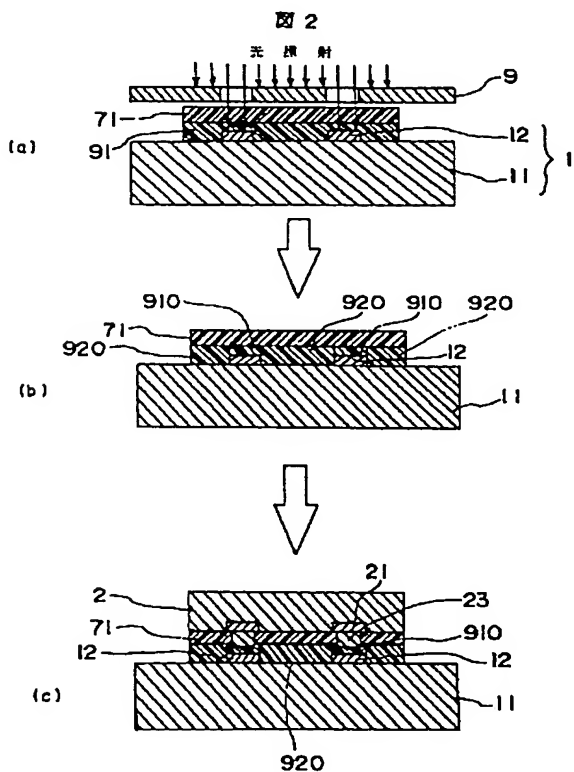
【図 29】本発明の実装方法を示す断面図である。

【図 30】本発明の実装方法を示す断面図である。

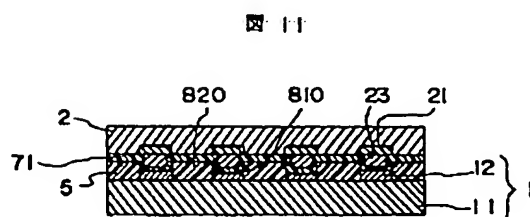
【符号の説明】

1……回路基板、2……LSIチップ、3……異方性導電性フィルム、4……金ワイヤ、5……樹脂、6……接着剤、7……導電粒子、9……フォトマスク、11……基板、12……接続端子、21……接続端子、23……金パンプ、31……導電粒子、32……高分子材料、33……導電粒子の接触状態、34……導電粒子のない領域、71……熱可塑性高分子、81……導電性高分子、810……導電性部分、820……高抵抗化部分、91……導電性高分子前駆体、910……導電化部分、920……高抵抗化部分。

【図 2】

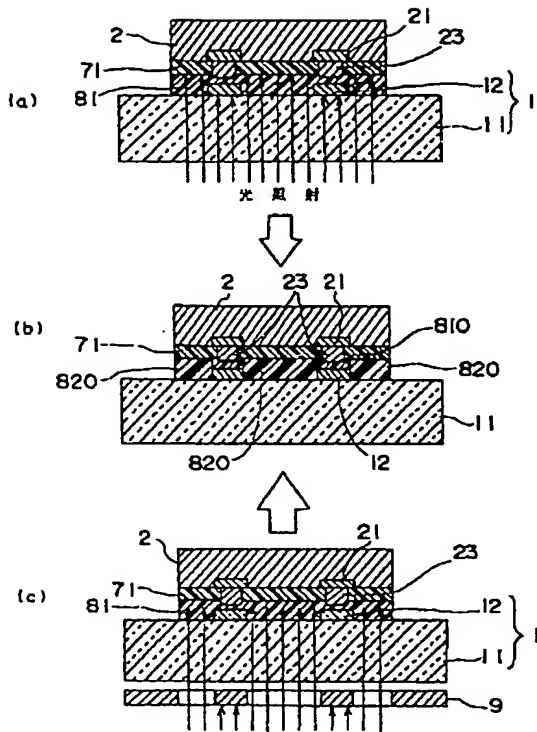


【図 11】



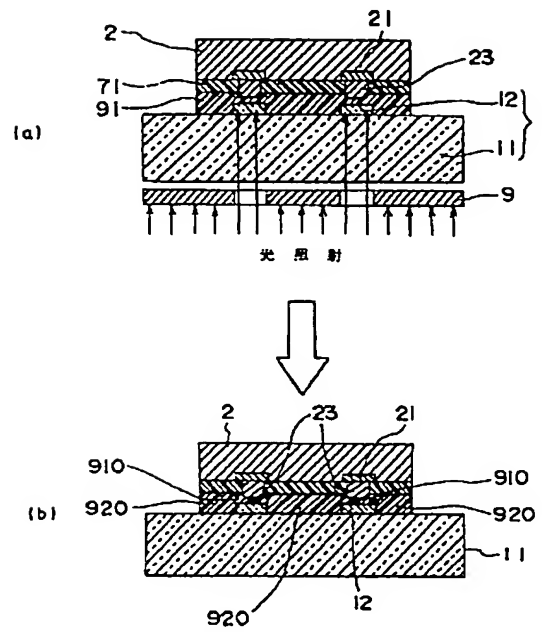
【図 3】

図 3



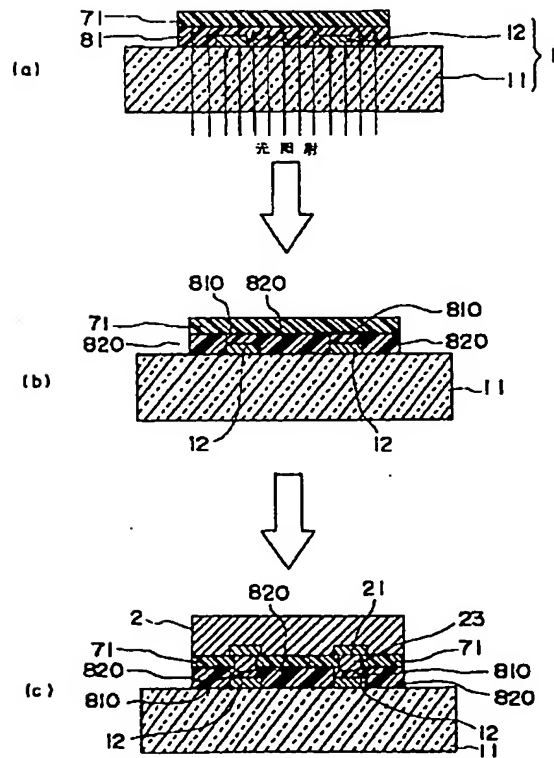
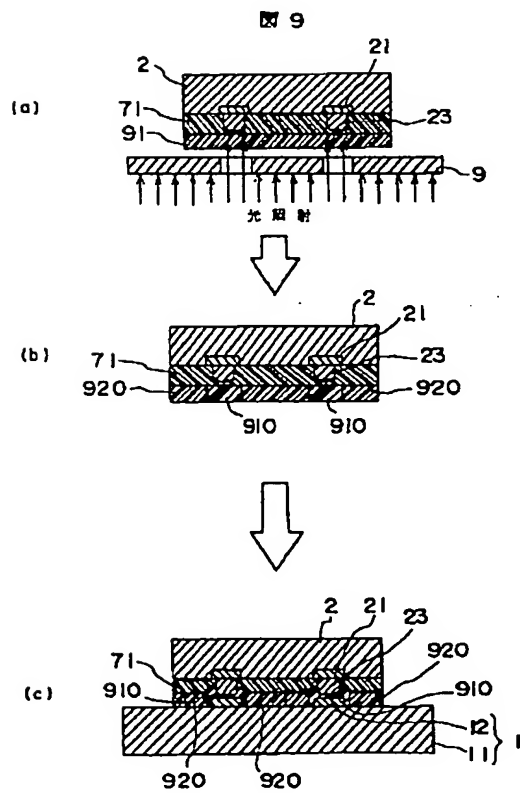
【図 4】

図 4



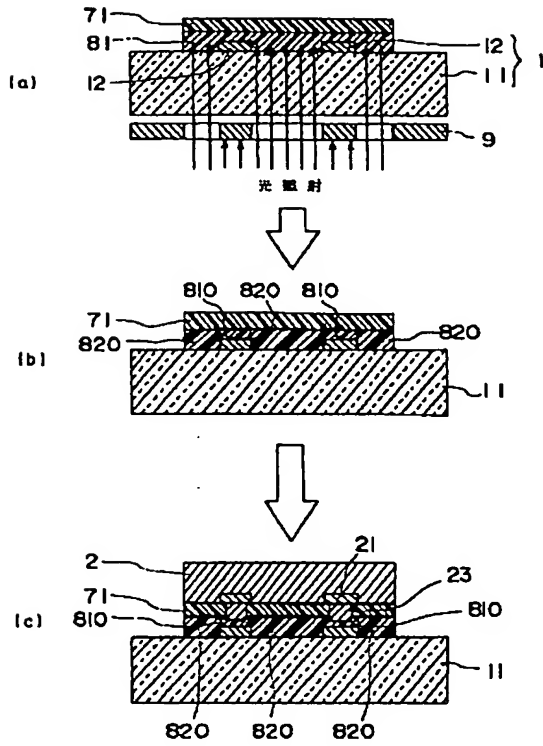
【図 5】

図 5



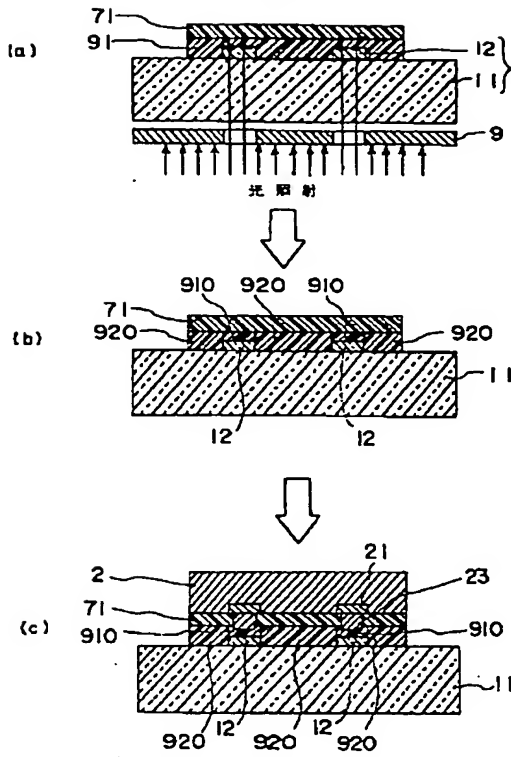
【図 6】

図 6



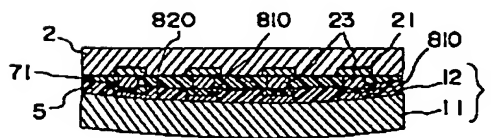
【図 7】

図 7



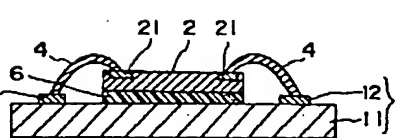
【図 12】

図 12



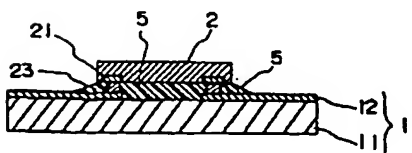
【図 13】

図 13



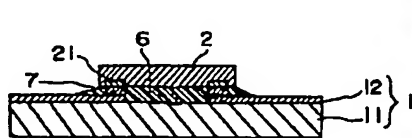
【図 14】

図 14



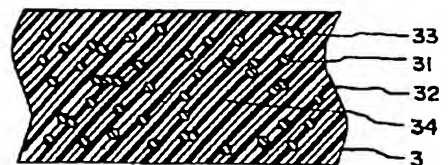
【図 15】

図 15

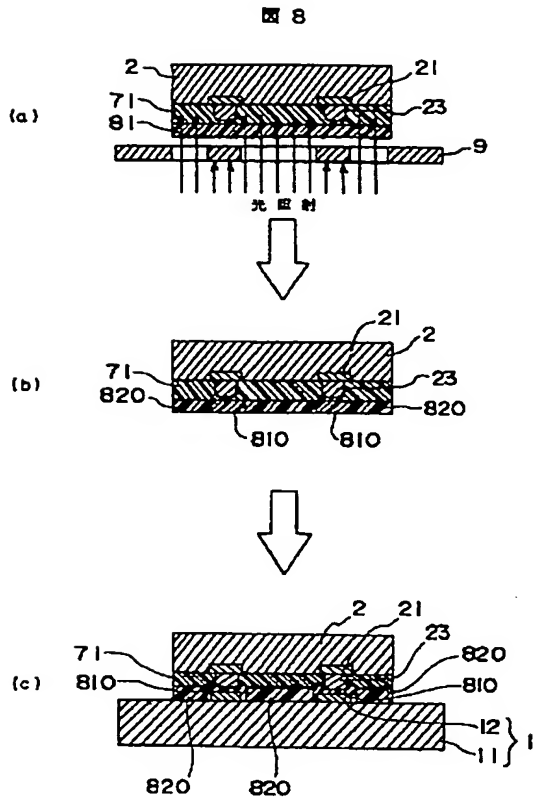


【図 21】

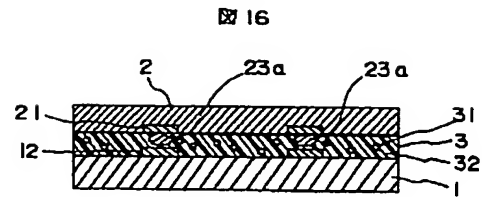
図 21



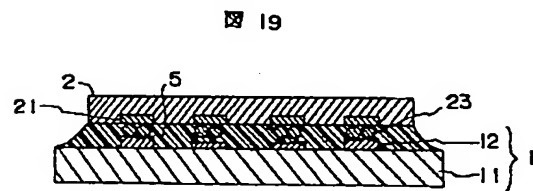
【図8】



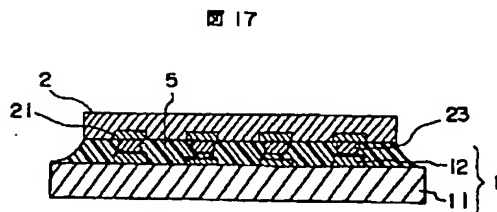
【図16】



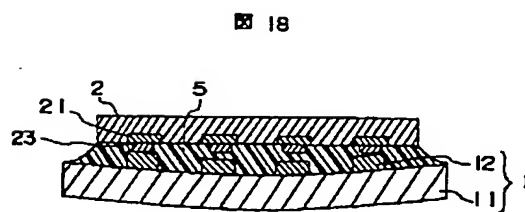
【図19】



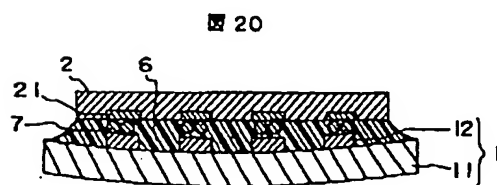
【図17】



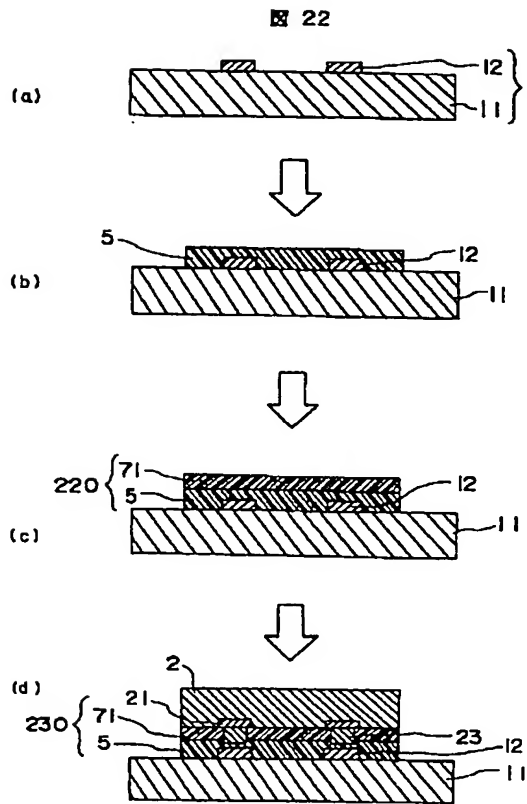
【図18】



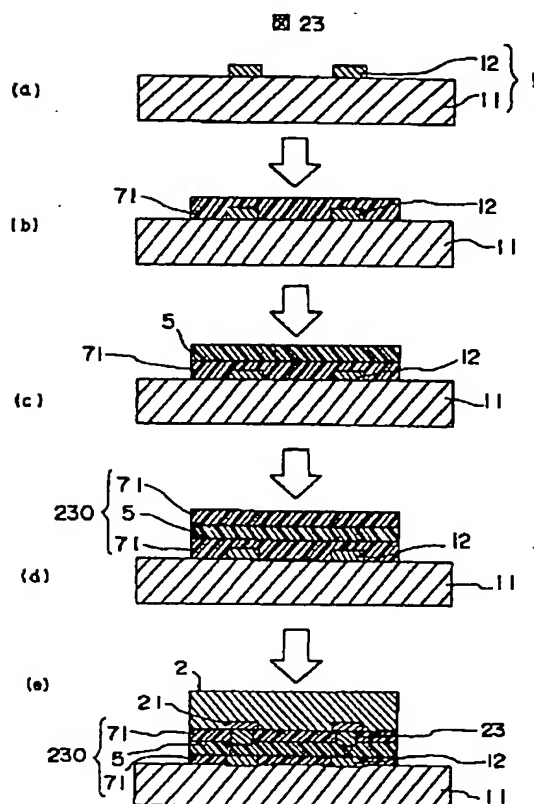
【図20】



【図22】

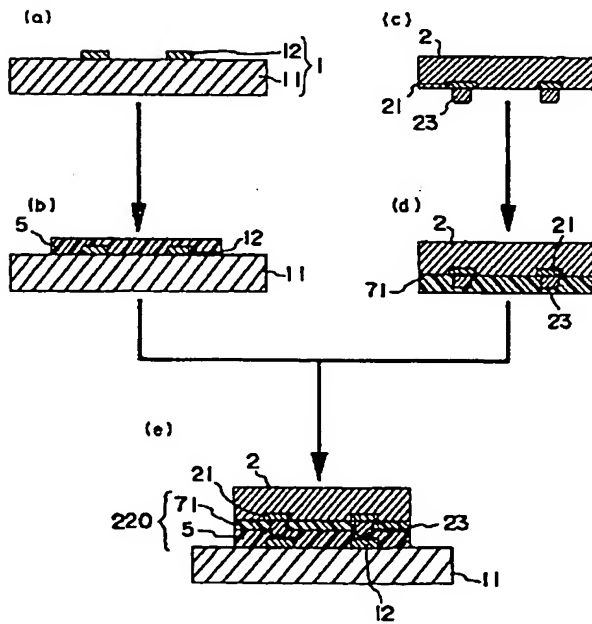


【図23】



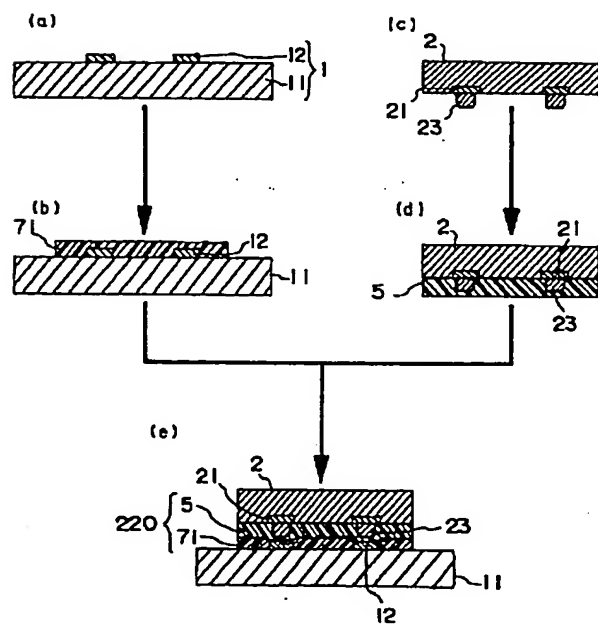
【図26】

図26



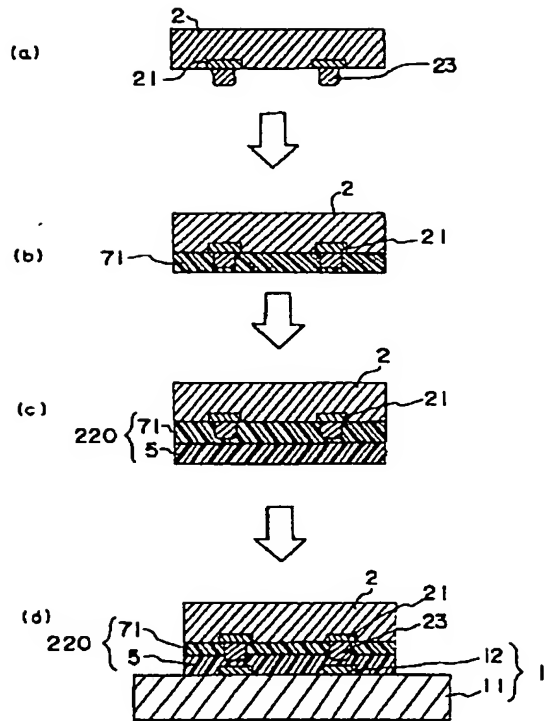
【図27】

図27



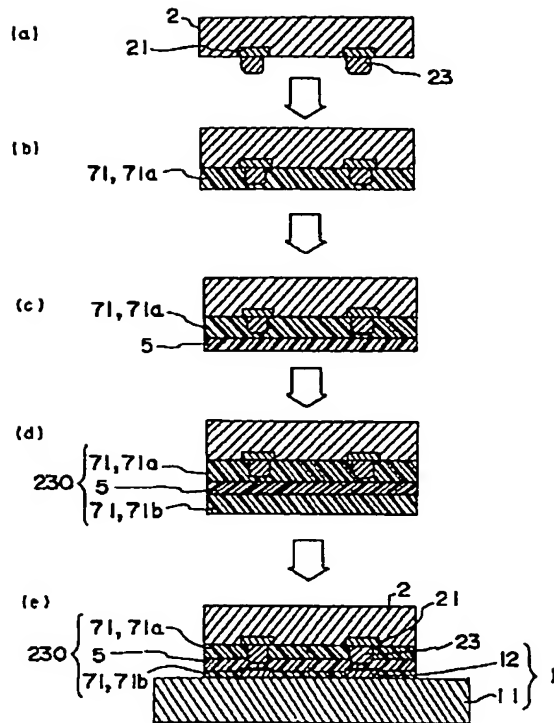
【図 24】

図 24



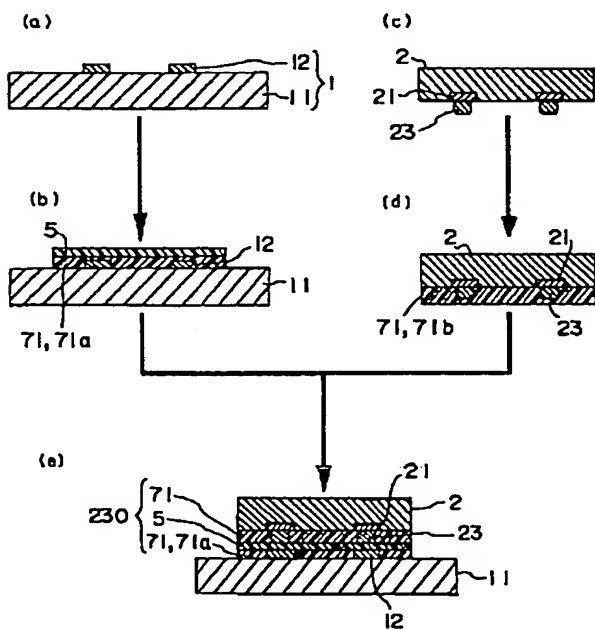
【図 25】

図 25



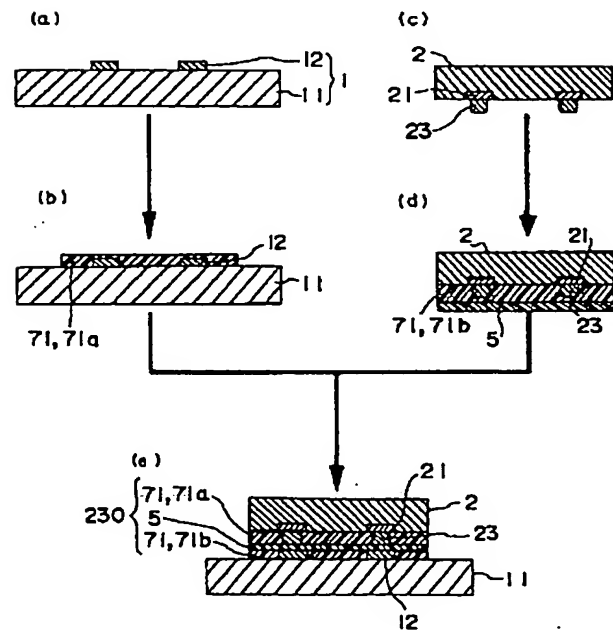
【図 28】

図 28



【図 29】

図 29



【図30】

図 30

